

UNIVERSIDAD DE HUANUCO

ESCUELA DE POSGRADO

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA
SALUD, CON MENCIÓN EN SALUD PÚBLICA Y DOCENCIA
UNIVERSITARIA**



TESIS

**“SITUACIÓN EPIDEMIOLÓGICA DE PESTE PORCINA CLÁSICA EN
EL PERÚ Y SU RELACIÓN CON EL TIPO DE EXPLOTACIÓN
PECUARIA, EDAD Y SEXO DEL ANIMAL, DURANTE EL PERIODO
2015 – 2019”**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN CIENCIAS
DE LA SALUD, CON MENCIÓN EN SALUD PÚBLICA Y DOCENCIA
UNIVERSITARIA**

AUTOR: Acosta Pachorro, Fidel

ASESOR: Cámara Llanos, Frank Erick

HUÁNUCO – PERÚ

2021

U

D

H



UDH
UNIVERSIDAD DE HUANUCO
<http://www.udh.edu.pe>

TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

- Tesis (X)
- Trabajo de Suficiencia Profesional()
- Trabajo de Investigación ()
- Trabajo Académico ()

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: Salud Pública
AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2018-2019)

CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:

Área: Ciencias médicas, Ciencias de la salud

Sub área: Ciencias de la salud

Disciplina: Enfermedades infecciosas

DATOS DEL PROGRAMA:

Nombre del Grado/Título a recibir: Maestro en ciencias de la salud, con mención en salud pública y docencia universitaria

Código del Programa: P21

Tipo de Financiamiento:

- Propio (X)
- UDH ()
- Fondos Concursables ()

DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 45405248

DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 44287920

Grado/Título: Maestro en ciencias de la salud con mención en: salud pública y docencia universitaria

Código ORCID: 0000-0001-9180-7405

DATOS DE LOS JURADOS:

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Palacios Zevallos, Juana Irma	Doctora en ciencias de la salud	22418566	0000-0003-4163-8740
2	Rodríguez Acosta, Gladys Liliana	Doctora en ciencias de la salud	22404125	0000-0002-4021-2361
3	Preciado Lara, María Luz	Doctora en ciencias de la salud	22465462	0000-0002-3763-5523

ACTA DE SUSTENTACIÓN DEL GRADO DE MAESTRA EN CIENCIAS DE LA SALUD

En la ciudad de Huánuco, siendo las 10:00 horas del día 25 del mes de junio del año 2021, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron la sustentante y el Jurado Calificador mediante la plataforma virtual Google meet integrado por los docentes:

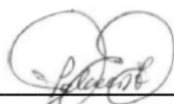
- Dra. Juana Irma Palacios Zevallos (PRESIDENTA)
- Dra. Gladys Liliana Rodríguez de Lombardi (SECRETARIA)
- Dra. Maria Luz Preciado Lara (VOCAL)

Nombrados mediante resolución N° 287-2020-D-EPG-UDH de fecha 31 de diciembre del 2020; para evaluar la tesis intitulada **"SITUACIÓN EPIDEMIOLÓGICA DE PESTE PORCINA CLÁSICA EN EL PERÚ Y SU RELACIÓN CON EL TIPO DE EXPLOTACIÓN PECUARIA, EDAD Y SEXO DEL ANIMAL, DURANTE EL PERIODO 2015 - 2019"**. Presentada por la Bach. **Fidel ACOSTA PACHORRO**, para optar el grado de maestro en Ciencias de la Salud, con mención en Salud Pública y Docencia Universitaria.

Dicho acto de sustentación se desarrolla en dos etapas: exposición y absolución de preguntas procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros de jurado.

Habiéndose absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias procedieron a deliberar y calificar, declarándolo **Aprobado** por **Unanimidad** con calificativo cuantitativo de **16** y cualitativo de **Bueno**.

Siendo las **11:10** horas del día Viernes 25 del mes de Junio del año 2021, los miembros del jurado calificador firman la presente acta en señal de conformidad.



PRESIDENTA

Dra. Juana Irma Palacios Zevallos



SECRETARIA

Dra. Gladys Liliana Rodríguez de
Lombardi



VOCAL

Mg. Maria Luz Preciado Lara

DEDICATORIA

A Mi hermano Gustavo y a mi mamá Rosa María

AGRADECIMIENTO

Gracias a mi padre, hermanos y mi abuela; a mis amigos, por su apoyo moral en situaciones complicadas. Gracias a mi novia Maritza Camones por su motivación, ayuda en algunos tramos del proyecto y en la revisión rigurosa de estos textos, a todos, por el tiempo que me han concedido.

Mi agradecimiento especial al Dr. José Goicochea Vargas, un guía constante desde que lo conocí, con su agudeza particular, experiencia y conocimiento me orientó en este proyecto de investigación, como también a lo largo de mi formación profesional. Aun hoy, después de casi una década de conocerlo, no dejó de sorprenderme frente a la extraordinaria experiencia de ser su discípulo. ¡Gracias Maestro!

Al SENASA, por aceptar mi propuesta y facilitarme toda la información necesaria, a los profesionales que allí trabajan, en especial al Dr. Acosta Gálvez, que gestionó la obtención de los datos y siempre estuvo pendiente de la iniciativa.

A mi asesor Mg. Frank, por apoyar mi proyecto y estar siempre disponible cuando lo necesitaba.

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
ÍNDICE	IV
ÍNDICE DE TABLAS	VI
ÍNDICE GRÁFICOS	VII
RESUMEN	VIII
ABSTRACT	IX
INTRODUCCIÓN	X
CAPITULO I	12
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	12
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	13
1.2.1. Problema general:	13
1.2.2. Problemas específicos:	13
1.3. OBJETIVO GENERAL	14
1.4. OBJETIVOS GENERAL	14
1.5. TRASCENDENCIA DE LA INVESTIGACIÓN.	14
1.5.1. Trascendencia teórica:	14
1.5.2. Trascendencia práctica:	15
1.5.3. Trascendencia académica:	15
CAPITULO II	16
2. MARCO TEÓRICO	16
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	16
2.1.1. Antecedentes Internacionales.	16
2.1.2. Antecedentes nacionales.	21
2.1.3. Antecedentes Locales.	24
2.2. BASES TEÓRICAS	24
2.2.1. Referencia histórica evolutiva y el estado actual.	24
2.2.2. Peste porcina clásica	26
2.2.3. Etiología	26
2.2.4. Resistencia a la acción física y química	27
2.2.5. Distribución geográfica	27

2.2.6. Epidemiología	27
2.2.7. Patogenia	29
2.2.8. Signos clínicos y lesiones.....	29
2.2.9. Diagnóstico	31
2.2.10. Prevención y control.....	35
2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES	37
2.4. SISTEMA DE HIPÓTESIS Y VARIABLES.	37
2.4.1. Hipótesis general	37
2.4.2. Hipótesis específica.....	38
2.4.3. Variables independientes	38
2.4.4. Variables dependientes	38
2.4.5. Variables intervinientes	38
2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	39
CAPITULO III.....	40
3. MARCO METODOLÓGICO.....	40
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	40
3.1.1. Enfoque.....	40
3.1.2. Alcance o nivel de investigación.....	40
3.2. Diseño de operacionalización	40
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA	41
3.3.1. Población o casos	41
3.3.2. Muestra	41
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	41
3.5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	41
CAPITULO IV	43
4. RESULTADOS	43
4.1. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA E INFERENCIAL	43
4.2. BROTE Y FOCOS DE LA ENFERMEDAD	55
CAPITULO V	57
5. DISCUSIÓN	57
CONCLUSIONES	61
RECOMENDACIONES.....	64
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	65
ANEXOS	71

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Frecuencia y porcentaje de casos positivos a PPC en el Perú, durante el periodo 2015 – 2019.	43
Tabla N° 2 Frecuencia de casos de PPC en el Perú durante el periodo 2015 – 2019, analizados según tres técnicas diagnósticas.....	46
Tabla N° 3 Frecuencia y porcentaje de casos positivos a PPC en el Perú durante el periodo 2015 – 2019, según el sexo del animal.	47
Tabla N° 4 Frecuencia y porcentaje de casos positivos a PPC en el Perú durante el periodo 2015 – 2019, según el tipo de explotación pecuaria.	49
Tabla N° 5 Frecuencia y porcentaje de casos positivos a PPC en el Perú durante el periodo 2015 – 2019, según la edad reproductiva del animal.....	51
Tabla N° 6 Costos económicos generados (S/) según las técnicas empleadas en el diagnóstico de PPC en el Perú, durante el periodo 2015 - 2019.	53
Tabla N° 7 Perdidas económicas por sacrificio y decomiso del canal de animales positivos a PPC en el Perú, durante el periodo 2015 – 2019.	54

ÍNDICE GRÁFICOS

Gráfico N° 1 Porcentaje de casos positivos a PPC en el Perú durante el periodo 2015-2019.....	44
Gráfico N° 2 Porcentaje de casos positivos a PPC en el Perú durante el periodo 2015 – 2019, según el sexo del animal.	47
Gráfico N° 3 Porcentaje de casos positivos a PPC en el Perú durante el periodo 2015 – 2019, según el tipo de explotación pecuaria.....	49
Gráfico N° 4 Porcentaje de casos positivos a PPC en el Perú durante el periodo 2015 – 2019, según la edad reproductiva del animal.	51
Gráfico N° 5 Canal endémico de casos positivos a PCC en el Perú durante el 2019.	54

RESUMEN

En la presente investigación se estudia la situación epidemiológica de la Peste porcina clásica (PPC) en el Perú durante el periodo 2015 – 2019, entendiéndose por situación epidemiológica a la presentación de casos positivos, brotes, focos, gastos por el análisis de las muestras remitidas y pérdidas económicas por sacrificio, con el objetivo de determinar estos indicadores, la curva epidemiológica de la enfermedad y predisposición de la PPC a factores como el sexo, edad y el tipo de explotación pecuaria. En este periodo se presentó 16.3% de casos positivos, 49.8% en el 2015, 42.6% en el 2016, ningún caso en el 2017, 0.1% en el 2018 y 9.8% en el 2019. Los brotes encontrados fueron: En marzo del 2015 en Ucayali; abril del mismo año en Amazonas y julio del 2016 en La Libertad; en relación a los focos: enero 2015 en el departamento de Moquegua, marzo de ese mismo año en Lima, mayo en Ica y a fines de año en Arequipa. El último foco importante registrado se dio en el departamento de Ica, en marzo del 2019.

Respecto a los factores predisponentes, no se presentó diferencia estadística significativa por el sexo del animal ($p \geq 0.05$), pero sí existió diferencia en la edad y el tipo de explotación pecuaria ($p \leq 0.05$), siendo los gorrinos y los cerdos en lactación los más susceptibles, así mismo, animales estabulados destinados al engorde para carne. Respecto a los costos, se gastó 772'884.8 S/ en exámenes de laboratorio, con pérdidas económicas por sacrificio y decomiso del canal de 474'504 S/ aproximadamente, pérdidas relacionadas directamente con los porcicultores. Por último, en el canal endémico del 2019, se muestra una curva ascendente de marzo a mayo, encontrándose dentro de la zona de alarma, justamente relacionado con los focos ocurridos en los distritos de Salas y Grocio Prado, de la provincia de Chincha.

Palabras clave: Peste Porcina Clásica, situación epidemiológica, casos positivos, brote, focos.

ABSTRACT

In this research, the epidemiological situation of classical swine fever (CSF) in Peru during the period 2015 - 2019 is studied, understanding by epidemiological situation the presentation of positive cases, outbreaks, outbreaks, expenses for the analysis of the samples sent and economic losses due to slaughter, in order to determine these indicators, the epidemiological curve of the disease and the predisposition of CSF to factors such as sex, age and type of livestock operation. In this period there were 16.3% of positive cases, 49.8% in 2015, 42.6% in 2016, no cases in 2017, 0.1% in 2018 and 9.8% in 2019. The outbreaks found were: In March 2015 in Ucayali; April of the same year in Amazonas and July 2016 in La Libertad; in relation to the outbreaks: January 2015 in the department of Moquegua, March of that same year in Lima, May in Ica and at the end of the year in Arequipa. The last major registered outbreak occurred in the department of Ica, in March 2019.

Regarding predisposing factors, there was no statistically significant difference due to the sex of the animal ($p \geq 0.05$), but there was a difference in age and type of livestock operation ($p \leq 0.05$), with pigs and pigs in lactation the most susceptible, likewise, housed animals destined for fattening for meat. Regarding costs, S / 772'884.8 was spent on laboratory tests, with economic losses due to slaughter and confiscation of the carcass of approximately S / 474'504, losses directly related to pig farmers. Finally, in the endemic channel of 2019, an upward curve is shown from March to May, being within the alarm zone, precisely related to the outbreaks that occurred in the districts of Salas and Grocio Prado, in the province of Chincha.

Keywords: Classical Swine Fever, epidemiological situation, positive cases, outbreak, foci.

INTRODUCCIÓN

La carne porcina constituye una de las fuentes más valiosas de proteína animal para la alimentación humana, por su capacidad de producir grandes cantidades a bajo costo y en corto periodo de tiempo, característica que le ha ubicado, de acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), como la especie animal de mayor consumo a nivel mundial (36%), siendo el continente Americano el tercer productor de cerdos a nivel internacional¹. Motivo por el cual El SENASA se preocupa por garantizar la calidad e inocuidad de la carne mediante acciones de control y prevención de enfermedades, trazabilidad de animales y sus subproductos, vigilancia epidemiológica, programas de inmunización, disposición de los animales muertos y tratamiento de sus desechos, cuarentena y monitoreo de establecimientos porcinos, todos ellos enmarcadas en el Reglamento del Sistema Sanitario Porcino, Decreto Supremo N° 002-2010-AG. En su esfuerzo por controlar y erradicar la enfermedad infectocontagiosa de mayor importancia en esta especie como es la Peste Porcina Clásica, llamada también Cólera Porcina o Fiebre Porcina Clásica, producida por un Pestivirus ARN muy contagioso que aqueja a cerdos de cualquier edad, produciendo una rápida diseminación, alta morbilidad y letalidad, con presentación de cuadros sobreagudos y agudos de tipo hemorrágico, cuadros crónicos e infecciones persistentes en recién nacidos, que limitan su sobrevivencia y control de la enfermedad, afectando a muchos países del mundo y particularmente a los sistemas productivos familiares o de traspatio, con múltiples consecuencias tanto a nivel económico, sanidad, producción y comercio internacional.²

En los últimos años los planes de control y erradicación a cargo del SENASA han tenido avances significativos, sin embargo, al estar próximos a la fecha trazado por la FAO se requieren además el esfuerzo y la colaboración conjunta de todos los sistemas productivos, constante vigilancia epidemiológica y análisis detallado de las variables e indicadores de la enfermedad, que nos permita detectar las zonas y puntos vulnerables, con la finalidad de contribuir con información actualizada, verosímil y

oportuna en los planes estratégicos de prevención, vigilancia y eliminación de la enfermedad, así como sensibilizar a toda la cadena productora, con fines de mejorar y corregir las estrategias de intervención para lograr el estatus de país libre de PPC. Por ello, en el presente estudio se planteó como objetivo conocer la situación epidemiológica de la enfermedad, tales como: Casos positivos, brotes, focos, curva epidemiológica, gastos por el análisis de muestras remitidas, pérdidas económicas por decomiso y eliminación de animales sacrificados; y la relación de la PPC con el tipo de explotación pecuaria, edad y sexo del animal.

CAPITULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La PPC es conocida como un padecimiento trasfronteriza de amplia distribución mundial, endémica en varios países de Latinoamérica como Perú, Nicaragua, Brasil, Colombia, Ecuador, Bolivia, Venezuela³ que provoca importantes epizootias con secuencias sanitarias, económicas y sociales que le sitúan en el inventario de enfermedades de notificación obligada dada por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE)^{4, 5, 6}. En el Perú se encuentra establecido en la Resolución Jefatural N° 271-2008-AG-SENASA y en el Artículo 9 del Decreto legislativo N° 1059 “Ley General de Sanidad Agraria”. La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación en el año 2000, formuló un plan de lucha y eliminación de la PPC para el continente de las Américas y el Caribe, este plan procura que todos los países de la zona puedan alcanzar gradualmente la condición de libres de PPC para el 2020⁷.

El tipo de explotación pecuaria es otro factor que influye en la presentación de la PPC, en crías poco tecnificadas como extensivas o de traspatio se da mayormente la forma aguda, mientras que en explotaciones más tecnificadas se presenta la forma atípica o subclínica^{8, 9}. La heterogeneidad en los niveles de los anticuerpos pasivos de los cerdos, sugiere un manejo productivo y sanitario deficiente, produciéndoles una inmunodepresión transitoria, quedando expuesto a infecciones tal como del virus de la PPC (vPPC)¹⁰.

Algunos autores mencionan que existe predisposición de la enfermedad por la edad del animal, la tasa de presentación de la enfermedad en lechones durante la primera semana de vida es relativamente baja, debido a la transferencia de anticuerpos pasivos suministrados en el calostro de la madre, que lo protegen durante esta

etapa vulnerable¹¹. Por otro lado, en la cerda preñada que adquiere la enfermedad, puede ocurrir abortos, anomalías congénitas, nacimientos pre término con fetos muertos o débiles; así mismo, la marrana puede quedar con infertilidad permanente¹². Si la infección se da con cepas de poca virulencia y ocurre en el primer tercio de gestación, los cerdos logran nacer inmunotolerantes portadores del virus¹³ estando por varios meses clínicamente normales¹⁴

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema general:

¿Cuál es la situación epidemiológica de la peste porcina clásica en el Perú, durante el periodo 2015 -2019?

1.2.2. Problemas específicos:

- ✓ ¿Cuántas muestras resultaron positivas a peste porcina clásica mediante la prueba de ELISA, Inmunofluorescencia directa e Inmunoperoxidasa, durante el periodo 2015 - 2019?
- ✓ ¿Cuándo y dónde se dieron los brotes y focos más importantes de la peste porcina clásica en el Perú, durante el periodo 2015 - 2019?
- ✓ ¿Cómo se presenta la curva epidemiológica de la peste porcina clásica en el Perú, durante el periodo 2015 - 2019?
- ✓ ¿Cuál es el costo asumido por la toma de muestras remitidas al laboratorio del SENASA, durante el periodo 2015 -2019?
- ✓ ¿Cuál es el costo generado por decomiso y eliminación de animales positivos a PCC, sacrificados el periodo 2015 – 2019?
- ✓ ¿Existe relación de la PPC con el tipo de explotación pecuaria, edad y sexo del animal?

1.3. OBJETIVO GENERAL

Determinar la situación epidemiológica de la peste porcina clásica en el Perú, durante el periodo 2015 – 2019.

1.4. OBJETIVOS GENERAL

- ✓ Identificar el número de casos positivos de peste porcina clásica mediante la prueba de ELISA, Inmunofluorescencia directa e Inmunoperoxidasa, durante el periodo 2015 – 2019.
- ✓ Evaluar la curva epidemiológica de la peste porcina clásica (PPC) en el Perú, durante el periodo 2015 – 2019.
- ✓ Identificar los brotes y focos más importantes de la peste porcina clásica (PPC) en el Perú, durante el periodo 2015 – 2019.
- ✓ Estimar el costo asumido por la toma de muestras remitidas al laboratorio de virología del SENASA, durante el periodo 2015 -2019.
- ✓ Calcular las pérdidas económicas por decomiso y eliminación de animales positivos a PPC, sacrificadas durante el periodo 2015 – 2019.
- ✓ Evaluar la relación de la PPC con el tipo de explotación pecuaria, edad y sexo del animal.

1.5. TRASCENDENCIA DE LA INVESTIGACIÓN.

1.5.1. Trascendencia teórica:

Para conocer la dinámica de la enfermedad en el periodo 2015 al 2019, relacionado a los casos positivos, focos, brotes, curva epidemiología, costos en exámenes remitidos al laboratorio y pérdidas económicas por decomiso y eliminación de animales sacrificados con PPC. Así mismo, permite conocer si la enfermedad tiene predisposición por el tipo de explotación pecuaria, la edad y sexo del animal.

1.5.2. Trascendencia práctica:

Como fuente de información, para autoridades competentes del área de salud pública, porcicultores y consumidores, el cual, permitirá continuar y/o modificar decisiones estratégicas de prevención, control y erradicación de la enfermedad, según los puntos vulnerables detectados durante este periodo de estudio.

1.5.3. Trascendencia académica:

Como antecedente para estudios futuros de mayor alcance, relacionado a la epidemiología, demografía, casos positivos, zonas de mayor índice, pérdidas económicas que se están generando tanto a nivel institucional como familiar, susceptibilidad por tipo de crianza, edad y sexo del animal. Así mismo, la información estará al alcance del público, integrando a toda la cadena productiva y siendo parte activa de la lucha contra la peste porcina clásica.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. Antecedentes Internacionales.

CRUZ M.S. (2017) En su trabajo titulado: ANÁLISIS DE IMPACTO ECONÓMICO DE LA REINTRODUCCIÓN DE PESTE PORCINA CLÁSICA EN COLOMBIA. Se plantea como OBJETIVO evaluar el impacto económico de la reintroducción PPC en Colombia, simulando y cuantificando la ocurrencia de brote en un área libre (Antioquia) y otra área de control (Arauca), en un sistema productivo extensivo de traspatio y otro tecnificado o intensivo, siguiendo el manejo del programa de contingencia del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y comparada con los costos asociados al plan de monitoreo epidemiológico de la PPC 2015. Los RESULTADOS fueron los siguientes: En el año 2000 se declaró interés nacional eliminar la PPC en Colombia mediante una estrategia de zonificación, el país se deshizo de la enfermedad y mantuvo la vacunación en determinadas zonas de 2007 a 2013; sin embargo, debido al transporte ilegal de cerdos vivos desde la frontera venezolana, la enfermedad reapareció y entró en algunas zonas que fueron declaradas libres de la enfermedad. A través del programa de simulación y evaluación, los costos de eliminar el brote de peste porcina clásica en el departamento de Arauca es menor que el costo relacionado con el plan de monitoreo y vigilancia realizada en Antioquia, donde el costo de vigilancia es el doble del presupuesto. En CONCLUSIÓN, es necesario fortalecer las medidas de vigilancia y los planes de control y erradicación para evitar pérdidas económicas al país y mejorar el estado de sanitario¹⁵

NOBOA VELÁSTEGUI J. Et al. (2017), en su trabajo titulado: ANÁLISIS DEL TÍTULO DE ANTICUERPOS EN CERDAS VACUNADAS CONTRA PESTE PORCINA CLÁSICA A CUATRO

EDADES DE GESTACIÓN. Cuyo OBJETIVO fue Evaluar la respuesta inmune obtenida de la vacunación contra PPC en cerdas con cuatro edades gestacionales diferentes (70, 75, 80 y 90 días) utilizando la vacuna Pest-Vac® (Pfizer). METODOLOGIA: El estudio se realizó en la granja porcina “El Quinche” de la provincia de Pichincha, estado de Quito, en la Diócesis de El Quinche (Ecuador). Se utilizaron 36 cerdas Landrace x Yorkshire preñadas y clínicamente sanas. Las cerdas se dividieron aleatoriamente en 4 tratamientos (70, 75, 80 y 90 días de gestación) con 9 repeticiones en cada grupo. El tamaño de la camada de las cerdas gestantes no fue uniforme, debido a que el número de animales disponibles para cada tratamiento. Se analizó el título de anticuerpos presente en la muestra de sangre 24 horas antes de la vacunación (re test) y 72 horas después del parto (post test). RESULTADOS: no se encontraron diferencias significativas entre los porcentajes de bloqueo de anticuerpos anti-PPC en los grupos gestaciones, tanto en pre test como post test ($p > 0,05$). Este resultado muestra que una vez que las cerdas se vacunan repetidamente dentro de estos días de gestación (70 a 90 días), no desarrollarán una respuesta inmune diferente a la vacuna. CONCLUSIONES: Las cerdas revacunadas entre 70 y 90 días de gestación no generan títulos de anticuerpos post vacúnales significativamente diferentes a las previamente vacunadas. Las revacunaciones para cada embarazo no pueden garantizar una mejor inmunidad. El número de camadas por cerda afecta el título de anticuerpos, lo que puede deberse al proceso de adaptación del sistema inmunológico de la cerda al estado de gestación¹⁶.

ROCANO L.P, (2015) realizó un estudio titulado: PREVALENCIA DE PESTE PORCINA CLASICA EN EL CANTON PAUTE PROVINCIA DEL AZUAY, MEDIANTE LAS PRUEBAS DE ELISA Ac Y ELISA Ag. Con el OBJETIVO de determinar la circulación del virus después de la infección y / o después de la vacunación. METODOLOGIA: Para la ejecución de este trabajo de investigación se realizó un análisis situacional, se recolectaron y analizaron 151 muestras serológicas de

una piara de cerdos criados de forma extensiva (traspatio) en la parroquia de Cantón Paute, las unidades se seleccionaron de manera aleatoria. Las muestras fueron analizadas en el laboratorio veterinario de la Agencia de Aseguramiento de la Calidad Agropecuaria en Tumbaco, Ecuador. Se emplearon Kit de Ac ELISA para prueba de cribado y Ag ELISA como prueba de confirmación. RESULTADOS: Se verificó la existencia de anticuerpos contra la peste porcina clásica mediante la prueba Ac ELISA en el 43,7% de los cerdos. CONCLUSIONES: se demostró que no existe relación entre la edad y la presencia de anticuerpos. Del mismo modo, se puede concluir que existe una relación entre la ubicación de los criaderos de cerdos y la presencia de anticuerpos de PPC, lo que indica la influencia de la ubicación en con la infección da enfermedad. Después de aplicar la prueba confirmatoria de ELISA Ag a los que resultaron positivos con ELISA Ac, el 100% resulto negativo, determinando que los anticuerpos detectados corresponden a anticuerpos post vacúnales y no a anticuerpos post infección. También se puede mencionar que los casos clínicos de PPC observados en la Diócesis de El Capo en 2012 han sido controlados y no hay nuevos brotes dese entonces, esto debido a que los criadores de lechones han realizado inmunizaciones sistémicas.¹⁷

PIÑEROS DUQUE, R.J (2011) en su trabajo de tesis titúlalo: EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA POSTVACUNAL A PESTE PORCINA CLÁSICA POR MEDIO DE DIFERENTES PRUEBAS DIAGNÓSTICAS EN CERDOS DESAFIADOS EXPERIMENTALMENTE. Tuvo como OBJETIVO la evaluación de dos vacunas comerciales de procedencia China contra la peste porcina clásica. METODOLOGÍA: Diseño experimental consistió en un grupo de treinta (30) cerdos de granjas intensivas convencionales tradicionales, con una edad promedio de 50 días, no vacunados con PPC, con igual distribución respecto al sexo. Se dividieron en tres grupos: El grupo "A" y "B" con 12 animales cada uno, el grupo "C" con 6 animales. Al grupo A y B se les vacuno con cada una de las vacunas comerciales, el grupo

C es el control. Luego de aplicada la vacuna se les mantuvo por 30 días en unidades experimentales, al día 16 post vacunación fueron confrontadas con la cepa de campo colombiana (cepa Santander). Durante el experimento se recolectaron diferentes muestras, tales como: sangre, secreción nasal, rectal y tejidos, con el objetivo de conocer la respuesta del virus vacunal en aspectos como respuesta serológica, viremia, posible excreción del virus y efectos biológicos sobre los animales. Con este fin, se utilizan varios métodos de diagnóstico para detectar anticuerpos (ELISA-Ac y NPLA), antígenos (ELISA-Ag, aislamiento de virus e IHQ) y mediante verificación de ácidos nucleicos (ARN) (RTPCR anidado E2 y RT-qPCR 5'UTR) Virus PPC. RESULTADOS: Las dos vacunas tienen un alto grado de protección, producen una adecuada respuesta inmune protectora, no producen excreción activa del virus y no existe una viremia obvia posterior a la vacunación, mostro mejores resultados que la cepa Santander. Además, se encontró que estas dos vacunas no produjeron imágenes clínicas obvias, ni produjeron daño macroscópico y microscópico relacionado con el efecto del virus de PPC vacunal. Conclusión: Existe evidencia de que la seroconversión evaluada por ELISA comienza a detectarse a los 15 días¹⁸.

E. FERRER, O. FONSECA, MARÍA IRIAN PERCEDO, MARÍA ANTONIA ABELEDO (2010) en su trabajo titulado: LA PESTE PORCINA CLÁSICA EN LAS AMÉRICAS Y EL CARIBE. ACTUALIDAD Y PERSPECTIVAS DE CONTROL Y ERRADICACIÓN. El propósito de este trabajo es analizar la situación actual, los planes de control y erradicación de la peste porcina clásica (PPC) existentes en las Américas y el Caribe, y las principales razones que promueven la propagación de la enfermedad y dificultan su control en el área. METODOLOGÍA: Análisis observacional retrospectivo e histórico de PPC. RESULTADOS: La PPC es una enfermedad endémica en algunos países de América Latina y el Caribe, se considera una enfermedad transfronteriza y tiene una amplia distribución mundial. Nicaragua, Honduras, Brasil, Colombia, Ecuador, Bolivia, Perú y

Venezuela todavía se ven afectados en las Américas. En el Caribe, los países afectados son: Cuba, Haití y República Dominicana. Hay muchas razones por las que la peste porcina clásica es difícil de controlar, incluida la voluntad política de cada país y sus servicios veterinarios. “CONCLUSIÓN: El suministro inadecuado de vacunas, el control inadecuado de las actividades animales y el comercio ilegal de cerdos y sus productos han obstaculizado los programas de control y erradicación. Estos elementos ayudan a mantener la infección y a propagar la enfermedad desde el área afectada al área libre.”³

QUEZADA M.J. Et al (2006). En su trabajo titulado: IDENTIFICACIÓN DEL ANTÍGENO DEL VIRUS DE LA FIEBRE PORCINA CLÁSICA EN EXCRETAS PORCINAS SÓLIDAS Y LÍQUIDAS EN UNA GRANJA DEL ESTADO DE GUANAJUATO, MÉXICO. OBJETIVO: Detectar la presencia del virus de la peste porcina clásica (vFPC) en residuos orgánicos. METODOLOGIA: Se evaluaron por separado las excretas sólidas y líquidas de 40 muestras de ocho fincas de la región central de México, las cuales han implementado sistemas de tratamiento de excrementos a través de separadores sólido-líquido. Se empleó la inmunofluorescencia directa, inmunoperoxidasa directa y pruebas ELISA de captura para procesar las muestras y demostrar la presencia de vFPC. RESULTADOS Mediante pruebas de inmunoperoxidasa e inmunofluorescencia, todas las muestras resultaron negativas. En cuanto a la prueba ELISA de captura, dos de las muestras resultaron positivas (5.0%) una del tanque de sedimentación y la otra de materia sólida. CONCLUSIONES: El VFPC se puede aislar al vFPC a partir de las excretas sólidas y líquidas. La prueba ELISA de captura es más sensible para detectar vFPC. Ningún virus fue detectado por inmunoperoxidasa directa e inmunofluorescencia directa¹⁹.

Boklund, A.; Toft, N.; Alban, L.; Uyyenthal, A. (2000). En su estudio titulado: COMPARING THE EPIDEMIOLOGICAL AND ECONOMIC EFFECTS OF CONTROL STRATEGIES AGAINST CLASSICAL SWINE

FEVER IN DENMARK. Se plantean como OBJETIVO comparar de los efectos epidemiológicos y económicos de las estrategias de control contra la peste porcina clásica en Dinamarca. Los RESULTADOS muestran que el coste de la epidemia provocada por el uso de estrategias de vacunación antivirales se ha incrementado en casi 100 millones de euros, mientras que el coste de la vacunación contra virus vivos se ha incrementado en 200 millones de euros. Las exportación cubren aproximadamente el 75% del costo total de la estrategia sin vacunas, el 84% del costo total de la estrategia de vacuna con virus inactivados y el 89% del costo total de la estrategia de vacuna con virus vivos. En conclusión, el costo total aumenta cuando la epidemia se da en granjas porcinas núcleo en comparación con las granjas porcinas productivas²⁰.

2.1.2. Antecedentes nacionales.

NARIO L.M (2017) en su tesis. CARACTERIZACIÓN DE LA CRIANZA PORCINA DE TRASPATIO EN EL DISTRITO DE SAN ANTONIO – HUAROCHIRI. Se plantea como OBJETIVO caracterizar la producción de cerdos de traspatio. METODOLOGÍA: 141 criadores de cerdos fueron investigados y respondieron voluntariamente. Esta información se almacenó en una hoja de cálculo de Excel® y procesada en el programa Infostat®. RESULTADOS: En cuanto al número de animales, se dividen en 4 categorías: lechones, porcinos, cerdas y verracos. en lechones: 51% tienen 1-20 lechones, 39% tienen 21-40, 8% tienen 41-60, 2% está entre 61-80, y el 1% está entre 80-100 lechones; en promedio cada criador tiene 21 lechones. Respecto a gorrinos: 75% tiene 1-20 gorrinos, el 23% entre 21-40, el 2% entre 41 a 60, en promedio cada criador tiene 15 gorrinos. En marranas: El 96% tiene entre 1-20, el 3% entre 21- 40 y el 1% entre 41-60; el número promedio de marranas es de 6. En verracos: el 31% no tiene ninguno, el 44% un verraco, el 15% tienen 2 verracos, el 6% tiene 3 verracos y el 1% tiene 5 verracos; el número promedio de verracos por criador es de 1. Así mismo, se evaluó el estado de salubridad de la granja, entre los

corrales visitados, el 88% tenían los comederos sucios y el 89% de los bebederos de igual manera. El 43% de las cerdas recibe su primer servicio dentro de los 7-8 meses y el 94% de ellas realiza la monta natural. El destino final del 56% de los cerdos es la venta y uso propio. El 100% no tiene servicio de drenaje ni tanque de tratamiento de lodos, el agua que reciben es por el tanque. El 67% de la propiedad se encuentra cerca del basurero o de los restos de la propia finca, hecho que provoca la contaminación del medio porcino. En CONCLUSIÓN, se muestra muchas insuficiencias en la crianza porcina de traspatio, especialmente relacionado a la salubridad y a la transmisión de enfermedades. Con esta información, la entidad estatal o privada puede desarrollar proyectos de mejora ²¹.

ROMÁN C.V. (2015) en su investigación titulada: CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN PORCINA DE MEDIANA TECNOLOGÍA EN EL ÁREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE AREQUIPA, COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y DEL AMBIENTE 2015. Se plantea como OBJETIVO caracterizar los sistemas de producción porcina de tamaño mediano en el área metropolitana de Arequipa en 2015; utilizando datos proporcionados por SENASA (2010) en el registro de propietarios. RESULTADOS: Las características generales de las granjas porcinas no cumplen con la normativa vigente (normativa, manuales y sistemas de producción porcina). Las granjas de cerdos y los sitios de producción en el área metropolitana de Arequipa se ubican principalmente en Cerro Colorado, Paucarpata, Miraflores y Alto Selva Alegre, que en total representa el 91,40% de establecimientos de “mediana crianza”. No se cumple con el “Reglamento de Higiene de Manejo y Cría de la Asociación de Pequeños Criadores” (MINSA, 2002); En su artículo 5, menciona que las actividades de cría de cerdos deben realizarse en el área autorizada por el gobierno local, en áreas rurales no urbanas, con distancia a un botadero no menor a 10 kilómetros. En este caso no se cumple porque la mayoría de las empresas están ubicados cerca del área urbana, o

inmersos en el área urbana, peor aún dentro un botadero de basura. Las características que destaca la población ganadera de las explotaciones porcinas medianas del área metropolitana de Arequipa son: de 93 explotaciones porcinas, 84 sitios (91,39%) tienen entre 50 a 500 cerdos, el 3,23% poseen más de 500 animales, el 5,38% tiene más de 1.000 animales. En total el registro destaca la presencia de 252,770 cerdos en "crianza mediana" los mismos que se distribuyen en las siguientes categorías y variedades: Marranas criollas, lechones de engorde (gorrino hembra, lechón hembra, gorrino VIII macho, lechón macho); Lechones de plantel (gorrino hembra, lechón hembra, gorrino macho, lechón macho), con un macho para cada 30 hembras. Se infiere que actualmente no existe un plan de manejo genético para ciertas razas, por lo que no se puede incrementar el rendimiento en producción. Las razas encontradas son: Yorkshire, Landrace, Duroc y Pietland, produciendo entre estos híbridos para producción de carne. Los animales puros se emplean para continuar la línea genética, el cruce Duroc-Pitrián es la más empleada para engorde cuyo destino inmediato es el camal. La mayoría de los criaderos se dedican al engorde para carne (más del 50%), seguidos de granjas que se dedican a vender cría a pie (más del 20%), y los otros cuatro tipos tienen porcentajes menores. Los datos muestran que los diversos tipos de granjas se encuentran sobrepoblados y no reflejan la posibilidad de establecer una asociación de propietarios, lo que puede mejorar la producción porcina en el futuro. Los planes de vacunación propuesto por el SENASA en el área metropolitana de Arequipa son deficientes, y la única vacuna utilizada es contra el cólera porcino. Los datos muestran que el 68,81% de los establecimientos dedicados a la porcicultura son de TRASPATIO o FAMILIAR y que el 31,19% tecnificada o intensiva, esto demuestra que solo un tercio de las empresas son aptas para la cría de cerdos y pueden ser designadas como empresas sostenibles.

Se han encontrado 23 "puntos clave" que deben abordarse antes de la producción, durante la producción, posterior comercialización y

organización; en CONCLUSIÓN el área Metropolitana de Arequipa dedicada a la crianza de cerdos califica como insalubre, para alcanzar el nivel adecuado requerido por el sistema de gestión de la calidad y el sistema de gestión ambiental en la producción porcina se debe aplicar el “Flujo sanitario para la corriente de cerdos”.²²

2.1.3. Antecedentes Locales.

Los repositorios de las principales casas de estudios no tienen ningún trabajo de investigación relacionado con la Peste Porcina Clásica. Únicamente se encontró reportes de casos sospechosos, sin embargo, no se consideró por tratarse de fuentes de segunda mano. Por este motivo la presente investigación toma mayor importancia

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Referencia histórica evolutiva y el estado actual.

El registro más antiguo de peste porcina clásica se remonta a 1810 en Tennessee, EE. UU^{23, 24} más tarde se describió de nuevo en 1830., en grandes criaderos cercanas a la destilería Ohio Valley en EE. UU²⁵. Curiosamente, el reconocimiento de esta enfermedad está relacionada con el desarrollo de la industria porcina en los Estados Unidos²⁶, cuando la población del país se estimaba en 20 millones, mientras que la población porcina era de 35 millones. Cuando apareció la enfermedad, causó una alta tasa de mortalidad y luego se extendió a otros condados de Estados Unidos principalmente a través de rutas ferroviarias²⁷. Se dice que Inglaterra fue el primer país europeo donde apareció la enfermedad en 1860, y desde allí se extendió a diferentes países del continente^{24, 25, 28, 29} otros autores señalan que Francia 1822 y Alemania 1883²³ fueron las primeras zonas afectadas, donde causaron enormes pérdidas económicas. En Hungría murieron alrededor de 1,2 millones de cerdos entre 1895 y 1896³⁰; en los Países Bajos ocasionó la destrucción de más de 11 millones de cerdos y pérdidas financieras estimadas en unos 2,300 millones de dólares americanos en la epidemia de 1997³¹. En Centroamérica las pérdidas

por cerdos muertos fueron en promedio unos 22 millones de dólares anuales³². En México, la enfermedad se describió por primera vez en la región de Bagio en 1883., disminuyendo en 1885 la población porcina de 800,000 a 400,000³³. El primer informe conocido de PPC en Sudamérica data de 1899²³, en 1888 se notificó el primer brote en Japón³⁴ y Sudáfrica en 1928.^{35, 36}

Hace muchos años, la PPC era un problema grave para los países de América del Norte, sin embargo, actualmente la región se encuentra libre de esta enfermedad, Canadá fue liberado en 1963 después de 12 años de ardua batalla y Estados Unidos fue liberado 13 años después³⁷. Chile en 1998 es declarado país libre de la enfermedad⁷ tras un estricto plan de erradicación y vigilancia epidemiológica durante el período 1983-1997, las pérdidas directas por morbilidad y mortalidad se estimaron en 2,5 millones de dólares estadounidenses³⁸ en Nicaragua se detectaron 17 focos y se implementó un plan de control que condujo a su erradicación en julio de 1997, ya en 1998 el país fue declarado libre de PPC. La república de Argentina registra su último foco en 1999, tras aplicar la Resolución 834/2002, logrando erradicar la enfermedad y declarándose en 2005 como país libre³⁹. Actualmente la enfermedad es enzoótica en Centroamérica y el Caribe, Sudamérica, Sudeste asiático y Rusia. Los países más afectados de América del Sur son: Colombia, Perú, Ecuador, Bolivia, Brasil (en algunas regiones) y Venezuela; mientras que en América Central y el Caribe se mantienen en Nicaragua, Honduras, Cuba, Haití y República Dominicana³. En 1996 Colombia ha reportado 41 focos, se plantea que el foco ocurrido en sector Putumayo podría haberse debido a las actividades comerciales en la frontera de Perú y Brasil⁴⁰. Aunque desde el año 2000, se han logrado avances significativos en el control y erradicación de la enfermedad, en Venezuela no hay mayores avances en el proceso⁴¹.

En el Perú en el año 2010 se mostraron 214 notificaciones presentando 60% (129) de casos positivos, iniciando el 13 de diciembre del año 2010 la vacunación contra PPC, en el 2011 hubo 282

notificaciones de ocurrencia a nivel nacional, de la cuales 39 (13.8%) muestras fueron positivas (39 muestras positivas con la prueba de Inmunofluorescencia directa (IFD) y 36 positivos a Reacción en cadena de polimerasa en tiempo real (RT-PCR), los departamentos con mayor número de positivos fueron en este año fueron Lima y Callao con 28%, y Lambayeque 23%⁴². De manera similar en el 2012 se presentaron 39 casos positivos a PPC, el 2013 aumento a 63⁴³. Y en 2014 se presentó 23 casos⁴⁴. A partir del 2012 se implementó prueba de inmunoperoxidasa directa (IPD), mediante la cual se pueden utilizar anticuerpos monoclonales para identificar si las muestras positivas para IFD o RT-PCR han reaccionado de forma cruzada con la diarrea viral bovina (BVD), o si el animal ha sido vacunado recientemente con la vacuna contra la PPC, de esta manera la prueba puede distinguir agentes de baja virulencia en infecciones crónicas sin síntomas clínicos obvios en animales. En la actualidad, el SENASA realiza un muestreo serológico y de tejidos (tonsilas) mediante prueba ELISA, IDF, IP y TR-PCR.

2.2.2. Peste porcina clásica

Esta es una enfermedad viral altamente contagiosa que afecta a cerdos de todas las edades^{5, 7, 29} caracterizada por producir una rápida diseminación, alta morbilidad y letalidad, con presentación de cuadros sobreagudos y agudos de tipo hemorrágico, cuadros crónicos e infecciones persistentes en recién nacidos, que limitan su sobrevivencia y control de la enfermedad, produciendo graves consecuencias económicas⁷.

2.2.3. Etiología

La PPC es causada por un virus ARN²⁹ monocatenario que pertenece a la familia Flaviviridae, que junto a los agentes de la Diarrea Viral Bovina (BVD) y la enfermedad de la Frontera (BD) conforman el género Pestivirus^{45, 46}, estos virus se encuentran estrechamente relacionados, tanto antigénica como genéticamente⁴⁷, aunque afectan

principalmente al ganado vacuno y ovino, también pueden infectar al porcino, provocando problemas de reactividad cruzada en el diagnóstico serológico de laboratorio, motivo por el cual se usan anticuerpos monoclonales que permiten hacer la diferenciación⁷.

2.2.4. Resistencia a la acción física y química

El virus es estable a pH entre 5 y 10 y a temperaturas moderadas de 20° a 70°C, sin embargo, se inactiva fácilmente con hipoclorito de sodio (Na) al 2%, hidróxido de sodio al 2%, éter, cloroformo, beta-propiolactona 0,4%, cresol, formalina al 1%, carbonato de sodio (4% anhídrido ó 10% cristalino, con 0,1% detergente), yodóforos fuertes al 1% en ácido fosfórico. Temperaturas de cocción, detergentes iónicos y no iónicos y solventes lipídicos¹⁴.

El virus puede sobrevivir muy bien en condiciones de frío y puede sobrevivir a determinados procesos cárnicos durante un tiempo, aunque en productos curados como jamón, lomos, paletillas serranas y jamón ibérico, el virus se inactiva dentro del tiempo de curación comercial, 250 días para el jamón ibérico, 140 días para el serrano y 126 días para el lomo ibérico⁴⁷.

2.2.5. Distribución geográfica

La enfermedad se distribuye en la mayor parte de Asia, el Caribe, América del Sur y Central, y ciertas áreas de Europa y África. En la Unión Europea está bastante bien controlada, aunque periódicamente se presentan brotes, algunos de ellos importantes como en el Reino Unido, Holanda, Alemania y el último brote declarado en España sucedió en mayo de 2002⁴⁷. En América hay países libres de la enfermedad como Estados Unidos, Chile, Canadá y Uruguay, mientras otros la mantienen bien controlada⁷.

2.2.6. Epidemiología

El virus se elimina por todas las secreciones y excreciones de los animales enfermos (saliva, orina, heces y fluidos nasales y lacrimales)⁷,

y la transmisión tiene lugar principalmente por contacto directo, que llegan a las mucosas orales y nasales de los animales sanos, también a través, abrasiones de la piel, inseminación artificial e inyección percutánea, ya que los cerdos infectados contienen virus en tejidos y sangre y pueden eliminarlo prácticamente por cualquier excreción o secreción, incluido el semen⁵. La transmisión y diseminación de la enfermedad depende del curso clínico de la infección, hecho que está relacionado con los niveles de excreción⁵.

Consiguientemente, el movimiento de los cerdos llega a ser uno de los principales factores de difusión de la enfermedad, pero también los vehículos (privados, transporte de ganado, transporte de pienso, etc.), calzado, vestuario, equipo médico quirúrgico, insectos y roedores juegan un importante papel como vectores. Otra vía importante de transmisión es a través del semen, si bien es inactivado cuando se trata con tripsina⁴⁷.

Las cepas de moderada o baja virulencia pueden inducir formas crónicas y atípicas de la enfermedad, en las que el virus es secretado de manera irregular e intermitente sin que se observen animales enfermos en la explotación. En granjas de reproducción es frecuente encontrar, en el caso de cepas de baja virulencia, una ausencia de síntomas en las cerdas, pero también un descenso de fertilidad y una mayor mortalidad natal. En este caso pueden nacer lechones que, habiendo adquirido la infección en forma congénita por vía trasplacentaria, se convertirán en portadores virémicos asintomáticos y sin ninguna respuesta de anticuerpos, resultando de gran importancia desde el punto de vista epidemiológico⁴⁷.

La transmisión mecánica (prendas de vestir e instrumentos de trabajo infectados, camión de transporte, etc.) llega a ser importante preferentemente en áreas de alta densidad de explotación, mientras que la ventilación forzada, si es entre explotaciones muy próximas entre sí, puede causar transmisiones por vía aérea⁴⁷.

En áreas endémicas con grandes unidades de crianza continua, las cepas de baja virulencia pueden perpetuarse y sólo las medidas de rifle sanitario y completa limpieza y desinfección aseguran la erradicación del virus^{14, 29}.

2.2.7. Patogenia

Una vez ingresado el virus en el animal, éste se replica en células endoteliales y fagocíticas de las tonsilas, cuando la infección ha sido oral o nasal, o bien en nódulos linfáticos regionales si ha ingresado por otra vía (piel, mucosa reproductiva). En 12 a 24 horas se establece una viremia, que puede durar varias semanas, y el virus se localiza en diferentes órganos como bazo, nódulos linfáticos, riñón, pulmón, médula ósea, para seguir replicándose. El período de incubación varía entre 5 días hasta dos semanas⁷. Se describen varias formas de enfermedad, dependiendo de la edad de los animales afectados y la virulencia de la cepa actuante^{14, 29}.

El curso de la infección depende en cierta medida de distintos parámetros del huésped tales como la edad, raza y estado sanitario; pero el factor crucial es la virulencia intrínseca de la cepa del Virus de la PPC. Las cepas altamente virulentas inducen respuestas patológicas graves que se acompañan de una sobreexpresión de genes estimuladores de interferón (IFN), que están involucrados en los procesos de muerte celular y apoptosis. En las infecciones con cepas moderadamente virulentas del vPPC estos efectos son más progresivos y con cierto retraso, lo que permite a los animales la posibilidad de recuperarse⁵.

2.2.8. Signos clínicos y lesiones

Se describe varias formas de enfermedad, dependiendo de la edad de los animales y la virulencia de las cepas actantes^{7, 29}.

2.2.8.1. Forma hiperaguda o sobreaguda:

Se da generalmente en lechones destetados y animales jóvenes no vacunados, cursa con alta morbilidad y una gran letalidad en los primeros 5 días luego de la infección, con una sintomatología que se reduce generalmente a fiebre de más de 41°C. Los hallazgos patológicos corresponden a congestión de órganos como hígado y pulmón y del tracto gastrointestinal sin características hemorrágicas.

2.2.8.2. Forma aguda:

También con alta morbilidad y una letalidad luego de los 10 a 20 días de la infección, los animales tienden a agruparse y presentan depresión. Los signos clínicos principales más relevantes son la fiebre alta, anorexia, congestión a nivel cutáneo con tonos cianóticos en orejas, cara, abdomen y superficie interna de las extremidades. Se presenta conjuntivitis abundante con descargas nasales, signos nerviosos como temblores, caminar vacilante, envaramiento y caída del tren posterior. Inicialmente se produce estreñimiento para luego desarrollarse una diarrea sanguinolenta. Los signos patológicos más relevantes corresponden a hemorragias en diferentes órganos, siendo las más relevantes: infartos en el bazo, petequias en el riñón que presenta un aspecto pálido, sangrado de pelvis renal y vejiga, linfadenopatía, edema y hemorragia, necrosis y equimosis de glotis y hemorragia de mucosas gástricas e intestinales con inflamación de las placas de Peyer.

2.2.8.3. Forma subaguda:

Los signos clínicos son similares a la forma aguda, pero más leves. La muerte sobreviene entre los 20 y 30 días posteriores a la infección. Las lesiones patológicas también son similares, aunque de una intensidad menor. Se presentan unas características “úlceras en botón” en la válvula ileocecal e intestino grueso que corresponden a necrosis circulares en relieve, de hasta 2 cm de diámetro.

2.2.8.4. Forma crónica:

Corresponde a la mantención de síntomas por sobre los 30 días, con períodos de fiebre y anorexia, decaimiento, pérdida de condición corporal, conjuntivitis y manifestaciones de infecciones bacterianas respiratorias, digestivas o neurológicas, como producto del efecto inmunosupresor del virus. A la necropsia hay menos evidencia de hemorragias, pero persisten las lesiones ulcerativas en intestino grueso y signos focales de necrosis cubiertos de fibrina.

2.2.8.5. Forma congénita:

El virus de la PPC puede atravesar la barrera transplacentaria y según el momento de la gestación en que ocurra la infección y de la virulencia de la cepa, se producen anomalías fetales: abortos y momificaciones; o neonatales: nacidos muertos, nacidos débiles o con temblores (mioclonias); o el nacimiento de cerdos aparentemente sanos persistentemente infectados, que finalmente desarrollan la enfermedad y no producen anticuerpos específicos contra el virus inmunotolerantes. Estos cerdos inmunotolerantes no son detectados por pruebas serológicas, por lo que resultan muy importantes desde el punto de vista epizootológico, ya que participan como reservorios en la transmisión del virus, facilitándole la supervivencia en sus hospederos naturales y el mantenimiento de la circulación en la piara. Trastornos esperados según el momento de la infección por PPC en las cerdas gestantes.

2.2.9. Diagnóstico

Las características epidemiológicas, los signos clínicos y lesiones patológicas, en las áreas enzoóticas, son claves para sospechar de la enfermedad, aunque deben considerarse otras enfermedades que presentan similitudes, como erisipelas, salmonelosis, leptospirosis, estreptococosis, y síndromes donde participan circovirus porcinos²⁹.

El diagnóstico definitivo requiere de la demostración del virus en muestras patológicas, siendo las de elección: tonsilas, nódulos linfáticos, bazo, riñón, porción distal del íleon y eventualmente sangre. El virus se aísla en cultivos celulares PK15 o se identifican componentes proteicos virales, mediante inmunofluorescencia directa (IFD), inmunoperoxidasa directa (IPD) o ELISA de captura, en tejidos. Mediante la técnica de RT-PCR se detecta el ácido nucleico y la secuenciación de este permite realizar estudios de epidemiología molecular^{14, 48}. Para la vigilancia epidemiológica en áreas libres sin vacunación se utiliza la detección de anticuerpos en suero sanguíneo, utilizando las pruebas de ELISA, de neutralización viral con revelado de peroxidasa o mediante fluorescencia, pues el virus no demuestra efecto citopático. Estas últimas pruebas requieren de facilidades para el cultivo del virus, por lo que se restringen a laboratorios de referencia con altos estándares de bioseguridad y están más limitadas en países declarados libres de la enfermedad⁴⁸.

2.2.9.1. Aislamiento viral:

Basado en la capacidad de multiplicarse el vPPC en una línea celular sensible, generalmente a la línea celular de riñón de cerdo conocida como línea PK 15, y su posterior detección mediante anticuerpos monoclonales. Técnica laboriosa y lenta que requiere entre 3 y 10 días para ofrecer un resultado definitivo⁴⁷.

2.2.9.2. Detección de antígenos virales:

Inmunofluorescencia e inmunoperoxidasa directa (IFD e IPD), que consiste en la puesta en evidencia de antígenos virales en corte histológico de los órganos sospechosos mediante la tinción con un conjugado policlonal (contra todas las proteínas del virus, no permite la diferenciación entre los pestivirus) o monoclonal (frente a la proteína E2, permite la diferenciación entre los diferentes pestivirus) marcado con fluoresceína o peroxidasa. La ventaja de esta técnica es su gran rapidez (2-3 horas); el inconveniente es la subjetividad en la

interpretación de la técnica y que no se pueden realizar a gran número de muestras⁴⁷.

2.2.9.3. ELISA de captura de antígeno:

Permite analizar gran número de muestras empleando 4 horas, si bien su sensibilidad y especificidad son limitadas, tan sólo detecta el virus a partir de la instauración de signos clínicos en el animal, por lo que se recomienda que las muestras procedan de animales ya enfermos⁴⁷.

2.2.9.4. Detección del ácido nucleico viral:

La técnica de RT-PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa) pone de manifiesto la presencia del virus mediante la detección del genoma viral, por amplificación de un fragmento específico de su ARN⁴⁷.

Mediante esta técnica se pueden detectar animales recientemente infectados, a partir del tercer día post-infección, incluso antes de que éstos presenten síntomas clínicos. Además, es una técnica rápida (5-6 horas) y económica cuando se analizan muestras en “pooles”. Tiene como inconveniente la necesidad de personal adiestrado y de instrumental costoso⁴⁷.

Se han desarrollado distintas técnicas basadas en la PCR, como la PCR fluorescente, PCR capilar, PCR Real Time, PCR cuantitativa, etc., de gran utilidad en diagnóstico. Como confirmación del resultado obtenido se puede emplear el análisis por enzimas de restricción y estudios de secuenciación⁴⁷.

2.2.9.5. Tipificación genética de las cepas aisladas del virus de la PPC:

Existen 3 regiones principales del genoma del virus de la PPC que se analizan en los estudios de secuenciación y posterior elaboración de

los correspondientes árboles filogenéticos: zonas de la región 5'NTR, de la región que codifica para la glicoproteína E2 y la NS5B⁴⁷.

2.2.9.6. Detección de anticuerpos:

La detección de anticuerpos resulta de gran utilidad para comprobar la presencia o no del virus en zonas libres y no vacunadas, pero no cuando se sospeche de una infección reciente, ya que los anticuerpos específicos frente al virus de la PPC aparecen en el animal entre los 14 y 21 días post infección⁴⁷.

Varios métodos han sido descritos para la detección de anticuerpos de PPC, pero los más ampliamente utilizados son la Seroneutralización y el ELISA.

La Seroneutralización consiste en determinar la capacidad que tienen los anticuerpos presentes en el suero objeto de estudio de neutralizar el efecto de un virus de PPC sobre una línea celular sensible (generalmente PK 15). Se utilizan diferentes diluciones del suero sospechoso y se comparan sus resultados frente a un suero control positivo y negativo, dado que el VPPC no produce efecto citopático, la posible replicación del virus sobre la célula se visualiza mediante técnicas de fluorescencia (NVIF) o inmunoperoxidasa (NPLA). El NVIF y NPLA son técnicas muy específicas y sensibles, pero tienen el inconveniente de su gran laboriosidad, por lo que no está indicada para un gran número de muestras, y el tiempo que requieren para obtener un resultado definitivo (entre 2 y 6 días). Son las técnicas de referencia para la confirmación de sueros que han dado un resultado positivo o dudoso a ELISA.

Existen diferentes métodos ELISA comercializados que ofrecen una buena sensibilidad y permiten diferenciar bien los anticuerpos de producidos frente al virus de la PPC de los generados frente a otros pestivirus, principalmente el virus de BVD. Mediante este método se puede analizar un gran número de muestras (todas las fases se pueden automatizar) en un relativo corto periodo de tiempo (3-4 horas)⁴⁷.

Estos métodos de diagnóstico serológico no permiten diferenciar los anticuerpos de enfermedad de los anticuerpos producidos frente a las vacunas de PPC convencionales, si bien recientemente se ha desarrollado una vacuna marcadora y un ELISA diferencial que permite distinguir los anticuerpos producidos por esta vacuna de los generados por una infección con el virus campo⁴⁷.

2.2.10. Prevención y control

No existe tratamiento para la PPC, con lo cual la única posibilidad es su prevención⁵, que es clave en el control de la PPC y para ello se debe evitar la propagación del virus y evitar su ingreso a planteles, áreas geográficas y países, mediante el control de movimiento de animales y productos, control de carreteras, ferias de animales, mataderos y fronteras^{14, 48}. El uso de vacunas vivas atenuadas, como la Cepa China, con un control de eficacia garantizado por los servicios sanitarios locales, ha sido eficaz en programas de control de la enfermedad. Para alcanzar la erradicación se debe lograr un período de un año sin casos clínicos, luego se prohíbe el uso de vacunación, que interfiere el diagnóstico y permite la circulación de cepas de baja virulencia, y se recurre al sacrificio sanitario de focos residuales. Al cabo de dos años sin vacunación y sin casos clínicos se solicita a la OIE la condición de país libre de PPC⁴⁸.

Las vacunas convencionales frente a la PPC se han basado en el empleo de virus vivo atenuado mediante pases en conejo (lapinizadas como la cepa China) o en cultivos celulares (cepa Thiverval), estas vacunas tienen los inconvenientes de que pueden originar la aparición de animales portadores y de que la respuesta inmune que generan no permite distinguir a los animales vacunados sanos de aquellos que han tenido contacto con el virus campo⁴⁷.

El desarrollo de vacunas marcadoras capaces de instaurar en los animales una inmunidad protectora distinguible mediante técnicas de laboratorio de la reacción inmune producida por la infección natural con

virus silvestre puede suponer un arma de gran utilidad que evite el sacrificio masivo de animales, especialmente cuando se encuentren afectadas zonas de alta densidad porcina⁴⁷.

Se hace imprescindible además el control sobre el desplazamiento de los cerdos vivos entre países, que se debe apoyar en un sistema de diagnóstico y de información epidemiológica rápido y eficaz, de modo que permita la puesta al día constante de la situación a los órganos encargados del control⁴⁷.

En general, la profilaxis debe estar basada en la aplicación de medidas encaminadas a impedir la introducción de la enfermedad desde el exterior, así como impedir la diseminación de la enfermedad una vez que ésta se ha detectado en nuestra ganadería⁴⁷, estas medidas incluyen:

- ✓ Control de movimiento de animales.
- ✓ Inspección de las explotaciones.
- ✓ Rápida detección y confirmación de la enfermedad en el laboratorio.
- ✓ Rápida denuncia a las autoridades competentes de todos los casos declarados sospechosos.
- ✓ Rápida identificación de las explotaciones, productos, mataderos, y otras instalaciones potencialmente infectadas.
- ✓ Limpieza y desinfección de los transportes.
- ✓ Aislamiento y sacrificio de los animales infectados y susceptibles de contraer la enfermedad, seguido de desinfección y vacío sanitario de las explotaciones afectadas.
- ✓ Establecimiento de zonas de protección y vigilancia donde se pongan en funcionamiento medidas específicas de control de la enfermedad: limitación en el movimiento de animales, seguimiento clínico, toma de muestras, etc.

- ✓ Estudio y control de la población de jabalíes.
- ✓ Vacunación en caso de que la situación epidemiológica lo haga recomendable.

2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES

Peste porcina clásica: Es una enfermedad infectocontagiosa producida por un pestivirus ARN de distribución cosmopolita, que ataca a porcinos de todas las edades, tanto en estado silvestre como animales domésticos, la enfermedad es diagnosticada mediante la prueba de ELISA, Inmunofluorescencia directa e inmunoperoxidasa, realizados en el laboratorio de virología del SENASA

Situación epidemiológica: Casos positivos, brotes, focos, curva epidemiológica, gastos por el análisis de muestras remitidas y pérdidas económicas por sacrificio.

Curva epidemiológica: Representación gráfica del número de casos positivos de Peste Porcina Clásica dada en el período epidémico 2015 – 2019.

Porcinos: Mamífero artiodáctilo de la familia Suidae y nombre científico *Sus scrofa ssp*, criado por muchas familias y por la industria porcina mediante sistema extensivo o intensivo, cuya carne y subproductos es aprovechada en la alimentación humana.

2.4. SISTEMA DE HIPÓTESIS Y VARIABLES.

2.4.1. Hipótesis general

Ho: La situación epidemiológica de la peste porcina clásica en el Perú, durante el 2019, no muestra avances significativos respecto años anteriores, reflejado en el aumento de casos positivos, brotes y focos; así mismo, no existe relación directa con el tipo de explotación pecuaria, edad y sexo del animal.

Ha: La situación epidemiológica de la peste porcina clásica en el Perú, durante el 2019, muestra avances significativos respecto años anteriores, reflejados en la disminución de casos positivos, brotes y focos; así mismo, existe relación directa con el tipo de explotación pecuaria, edad y sexo del animal.

2.4.2. Hipótesis específica

Ho1: La curva epidemiológica de PPC durante el año 2019, se encuentra por debajo de la zona de seguridad.

Ha1: La curva epidemiológica de PPC durante el año 2019, se encuentra por encima de la zona de seguridad.

Ho2: Durante el periodo 2015 - 2019, no se dio importantes brotes y focos de peste porcina clásica en el Perú.

Ha2: Durante el año 2015 - 2019, se dio importantes brotes y focos de peste porcina clásica en el Perú.

Ho3: No existe relación de la PPC con el tipo de explotación pecuaria, edad y sexo del animal.

Ha3: Existe relación de la PPC con el tipo de explotación pecuaria, edad y sexo del animal.

2.4.3. Variables independientes

Sexo, edad reproductiva y tipo de explotación pecuaria

2.4.4. Variables dependientes

Peste porcina clásica (positivos), focos y brotes

2.4.5. Variables intervinientes

Año y departamento de procedencia

2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Dimensión	Tipo	Medida	Categoría	Indicador	Fuente
Situación epidemiológica	PPC	Cualitativa nominal	Nominal	1. Positivo 2. Negativo	Porcentaje de casos	Registro documental SENASA
	Departamento	Cualitativa Nominal	nominal	1. Huánuco 2. Lima, etc.	Zonificación por departamentos	SENASA
	Año	Cualitativa Ordinal	ordinal	1. 2015 2. 2016...	Año de evaluación	SENASA
	Perdidas económicas por sacrificio	Cuantitativa Discreta	Razón	0 a mas	Perdidas por sacrificio/año/zona (S/.)	SENASA
	Costo de los exámenes remitidos	Cuantitativa Discreta	Razón	0 a mas	Costo por exámenes remitidos /año/zona(S/.)	SENASA
	Brotes	Cualitativa Nominal	nominal	1. Si 2. No	Lugar y fecha	SENASA
	Focos	Cualitativa Nominal	Nominal	1. Si 2. No	Lugar y fecha	SENASA
Sexo	-	Cualitativa Nominal	Nominal	1. Macho 2. Hembra	Características fenotípicas	SENASA
Edad productiva	-	Cualitativa Ordinal	Ordinal	1. Lactancia 2. Gorrinos 3. Púberes 4. Jóvenes 5. Adultos	Ficha de registro	SENASA
Explotación pecuaria	-	Cualitativa Nominal	Nominal	1. Familiar 2. Traspatio 3. Engorde 4. Ciclo completo 5. Carne 6. Cría 7. Mixta	Ficha de registro	SENASA

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO.

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.1.1. Enfoque

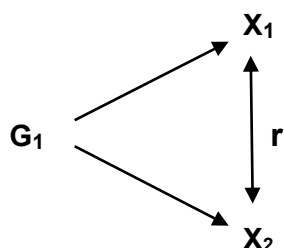
El tipo de enfoque es cuantitativo, ya que el análisis estadístico para probar las hipótesis, se realiza en base a datos y cifras con medición numérica⁴⁹.

3.1.2. Alcance o nivel de investigación

El estudio es de nivel descriptivo – correlacional, ya que además de realizar la descripción de la situación vigente del problema según año y lugar de procedencia, se estableció las relaciones entre las variables tipo de explotación pecuaria, edad y sexo del animal con la frecuencia de casos positivos a PPC. Según la intervención del investigador: Observacional; según la planificación de la medición: Retrospectivo; según el número de mediciones: Transversal; según número el de variables: Analítico

3.2. Diseño de operacionalización

El diseño empleado en el presente trabajo de investigación es la siguiente:



Dónde: G_1 =unidad de análisis (base de datos)

X_1 = Peste porcina clásica

X_2 =Tipo de explotación, edad, sexo

r = coeficiente de correlación no paramétrica

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1. Población o casos

Notificaciones y muestras remitidas al SENASA sobre la peste porcina clásica (PPC), recogidas de las 24 sedes descentralizadas del territorio Peruano durante el año 2015 - 2019.

3.3.2. Muestra

Marco muestral, no probabilística, porque se trabajó con todos los datos del sistema de vigilancia, tales como las notificaciones, muestras remitidas al SENASA, casos sospechosos y positivos a peste porcina clásica, durante el año 2015 a 2019.

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Técnica: Análisis documental de datos, que se exportaron del sistema de registro de la sede central del SENASA. Instrumento: Registro de información, se discrimino información que no corresponde a la fecha, especie ni a los objetivos planteados en la investigación, se tabulo en la hoja de cálculo de Microsoft Excel, posteriormente se procedió a categorizar las variables según el año, zona y tipo de prueba realizada, finalmente se analizó mediante el paquete estadístico SPSS versión 22.

3.5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Los datos fueron agrupados en una tabla de frecuencia y tabla de contingencia, procesados mediante estadística descriptiva como casos, tasas, prevalencia, media y desviación estándar, según el tipo de variable. Así mismo, la estadística inferencial para demostrar las hipótesis se realizaron mediante la prueba no paramétrica de, Ji cuadrado (X^2), Z de Proporciones y pruebas post hoc medidas simétricas, tamaño de efecto y potencia estadística, con un nivel confianza del 95% ($p \leq 0.05$).

Para la presentación e interpretación de la información, se confeccionó tablas, gráficos y canal endémico de la enfermedad.

CAPITULO IV

4. RESULTADOS

4.1. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA E INFERENCIAL

Tabla N° 1 Frecuencia y porcentaje de casos positivos a PPC en el Perú, durante el periodo 2015 – 2019.

DEPARTAMENTO	AÑO				
	2015	2016	2017	2018	2019
Lima y callao	190/263 72.2%	0/0	0/340	0/305	0/218
Huancavelica	0/20	0/0	0/14	0/0	0/0
Madre de dios	0/2	0/8	0/8	0/19	0/29
Lambayeque	0/8	0/4	0/0	0/86	0/91
Puno	0/36	0/6	0/62	0/35	0/40
Pasco	0/29	0/41	0/50	0/60	0/70
Ucayali	42/90 46.7%	0/0	0/0	0/0	0/88
Junín	0/18	0/8	0/0	0/186	0/112
Loreto	0/68	0/4	0/0	0/106	0/100
Ayacucho	137/192 71.4%	0/0	0/60	0/100	0/82
La libertad	0/34	10/14 71.4%	0/116	0/58	0/160
Apurímac	177/298 59.4%	0/24	0/168	0/234	0/197
Arequipa	58/98 59.2%	0/0	0/150	0/160	0/202
San Martín	0/40	0/163	0/50	1/69 1.5%	0/165
Huánuco	0/0	0/10	0/36	0/90	0/90
Ancash	0/46	0/0	0/204	0/78	0/64
Cajamarca	0/28	0/0	0/120	0/210	0/172
Moquegua	163/245 66.5%	217/327 66.4%	0/90	0/94	0/84
Tacna	120/265 45.3%	183/272 67.3%	0/55	0/53	45/197 22.8%

Ica	83/90 92.2%	0/0	0/126	0/180	278/678 41%
Piura	0/0	0/58	0/218	0/240	0/500
Tumbes	0/14	0/0	0/0	0/0	0/0
Cusco	0/62	0/24	0/0	0/0	0/0
Total	970/1946 49.8%	410/963 42.6%	0/1847	1/2363 0.1%	323/3339 9.8%

*Fuente: Anexo 04

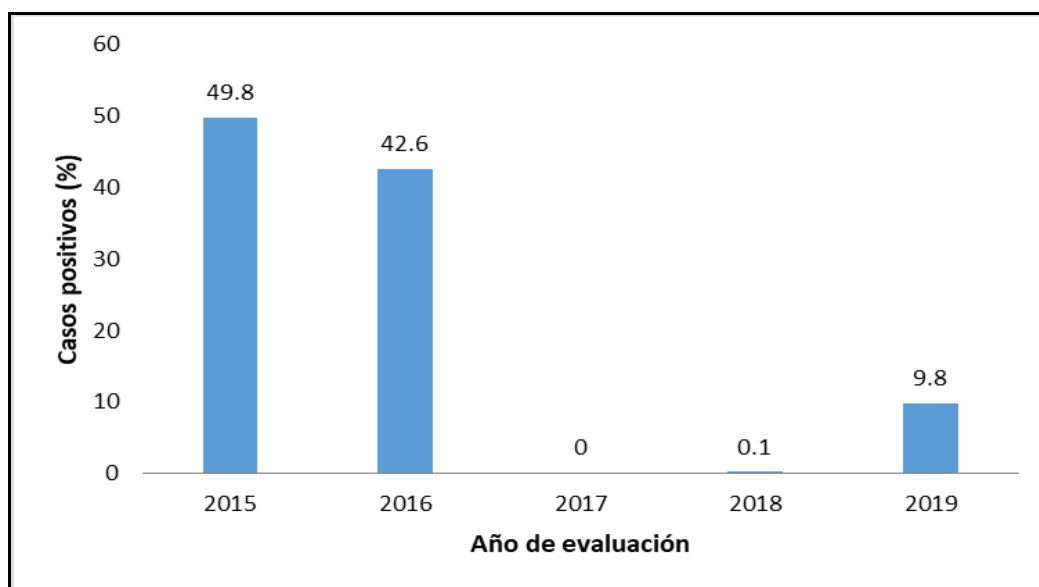


Gráfico N° 1 Porcentaje de casos positivos a PPC en el Perú durante el periodo 2015-2019.

La Tabla N° 1 y el Gráfico N° 1, Durante el periodo 2015- 2019 fueron remitidas al SENASA en total 10'458 muestras sospechosos de PPC, 1'946 muestras en el año 2015, 963 en el 2016, 1'847 en el 2017, 2'363 en 2018 y 3'339 en el 2019. Presentando en este periodo 1'704 casos positivos confirmados mediante prueba de laboratorio (ELISA, Prueba de inmunoperoxidasa para peste porcina clásica, Inmunofluorescencia directa para pestivirus,), 970 casos en el 2015, 410 en el 2016, ningún caso en el 2017, 1 en el 2018 y 323 en el 2019.

En el departamento de Lima, año 2015, de 263 muestra remitidas 190 resultaron positivos, en el 2016 no remitieron ninguna muestra, en 2017

(340), 2018 (305) y 2019 (218) todos los casos salieron negativos; Ucayali presento 42 casos positivos en el 2015 (90), en el 2016, 2017 y 2018 no enviaron muestras, en el 2019 los 88 salieron negativos; el departamento de Ayacucho en 2015, de 192 muestras 137 resultaron positivos, no enviaron en el 2016, los años 2017 (60), 2018 (100) y 2019 (82) todos negativos; En la libertad se encontró 10 casos de PPC en el 2016 (14), el 2015 (34), 2017 (116), 2018 (58) y 2019 (160) no hubo casos; Apurímac en el 2015 presento 177 casos de 298 muestras sospechosas, el 2016 (24), 2017 (168), 2018 (234) y 2019 (197) no existió casos positivos; Arequipa presento 58 casos en 2015 (98), 2016 no se enviaron muestras, 2017 (150), 2018 (160) y 2019 (202) todos salieron negativos. El departamento de San Martín en 2018 presento 1 caso de 69, en 2015 (40), 2016 (163), 2017 (50) y 2019 (165) no hubo casos positivos.

El departamento de Moquegua presentó 163 casos en el 2015 (245) y 217 en el 2016 (327), el 2017 (90), 2018 (94) y 2019 (84) no se encontró ningún caso; Tarma en el 2015 (265), 2016 (183) y 2019 (197) presentaron 163, 217 y 45 casos respectivamente, el 2017 (35) y 2018 (53) todos negativos; Ica en 2015 (90) presenta 83 casos positivos, en el 2019 se encontró 278 casos, el mayor encontrado en los últimos 5 años, no enviaron muestras el 2016, en el año 2017 (126) y 2018 (180) no se encontraron casos positivos.

Durante el periodo 2015 -2019 el los departamentos Huancavelica (34), Madre de Dios (66), Lambayeque (189) Puno (179), Pasco (250), Junín (324), Loreto (278) Huánuco (226), Ancash, Cajamarca (530), Piura (1016), Tumbes (14) y Cusco (86) no se encontraron casos positivos. Sin embargo, cabe mencionar que Huancavelica (2016, 2018 y 2019), Lambayeque (2017), Junín (2017), Loreto (2017), Huánuco (2015), Ancash (2016), Cajamarca (2016), Piura (2015), Tumbes (2016, 2017, 2018, 2019) y Cusco (2017, 2018, 2019) no enviaron muestras en esos años.

Tabla N° 2 Frecuencia de casos de PPC en el Perú durante el periodo 2015 – 2019, analizados según tres técnicas diagnósticas.

RESULTADO	IFD	ELISA	IPT	TOTAL
Negativo	3861	1408	3485	8754
Positivo	3 _a	1698 _b	3 _a	1704
Total	3864	3106	3488	10458

*Letras diferentes en una misma fila existe diferencia estadística significativa ($p=0.001$) Anexo 05 y 06.

Durante el periodo 2015-2019 se realizó tres técnicas para la determinación de PPC: la prueba de ELISA, IFD e IPT mostradas en la Tabla N° 2. Se analizaron con ELISA 3'106 muestras, obteniendo 1'698 resultados positivos, IFD (3'864) e IPT (3'488) con 3 casos positivos cada uno, estas diferencias son significativas ($p=0.000$), con un nivel de asociación según el coeficiente de contingencia de 0.560 (asociación moderada), tamaño del efecto de $w=4.784$ (grande) y potencia estadística perfecta $1-\beta= 1.000$, que supera el estándar mínimo esperado de 0.80, por lo que se puede extrapolar o hacer inferencia de estos resultados a la población, siendo ELISA la prueba Gold estándar por su elevada sensibilidad en las fases temprana de la infección, la IFD es una técnica más sencilla que se utiliza cuando se tiene poca cantidad de muestras, recomendado para el diagnóstico rápido en zonas enzoóticas o lugares con altas probabilidades de la infección. Cuando la enfermedad haya superado los 10 días de contagio, los anticuerpos producidos por el hospedero pueden bloquear el conjugado y obtener un falso negativo. Por ello, debe realizarse en paralelo IPD que es una prueba inmunoenzimática versátil, donde el anticuerpo primario se conjuga con la enzima marcada con peroxidasa.

Para el diagnóstico de la forma crónica de la enfermedad se recomienda enviar, en tanto sea posible, una muestra de Íleon. La técnica de inmunoperoxidasa es la técnica confirmatoria para PPC, por su mayor sensibilidad y especificidad.

Tabla N° 3 Frecuencia y porcentaje de casos positivos a PPC en el Perú durante el periodo 2015 – 2019, según el sexo del animal.

SEXO	AÑO				
	2015	2016	2017	2018	2019*
Macho	526 48.9%a	260 44.2%a	0	1 0.1%a	167 7.4%a
Hembra	444 51.0%a	260 40.4%a	0	0 0.0%a	156 14.6%b

*Letras diferentes en una misma columna existe diferencia estadística significativa ($p=0.000$). Anexo 07 y 08

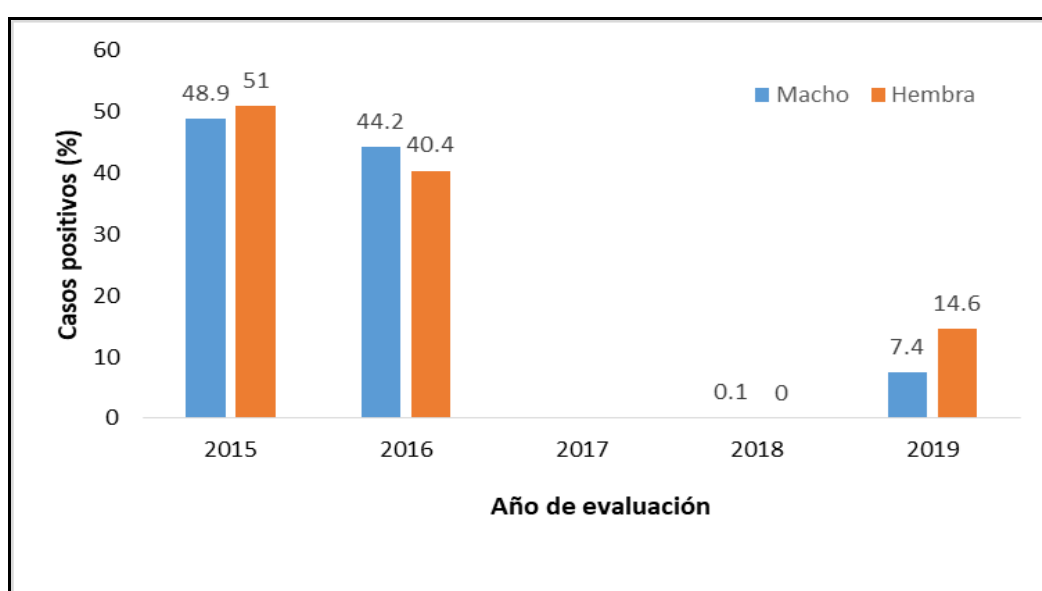


Gráfico N° 2 Porcentaje de casos positivos a PPC en el Perú durante el periodo 2015 – 2019, según el sexo del animal.

La Tabla N° 3 y el Gráfico N° 2. En 2015 el porcentaje de casos positivos en hembras fue 48.9% (526) y 51.0% (444) en machos, el 2016: 44.2% (260) en hembras y 40.4% (150) en machos; 2017 no existió casos positivos; el 2018 se registró solo un caso, no se presentó diferencia estadística significativa en estos años ($p \geq 0.05$), es decir, no existe predisposición de la enfermedad por el sexo del animal, ya que la frecuencia de casos fue igual en hembras y machos. Sin embargo, en 2019 se presentó en hembras 7.4% (167) de casos positivos y 14.6% en machos, existiendo diferencia estadística significativa ($p=0.000$) con un coeficiente V de Cramer de 0.114 (asociación muy baja), tamaño de efecto de $w=0.107$ (tamaño pequeño) y potencia

estadística $1-\beta=0.086$, potencia muy baja, ya que el valor esperado para poder inferir los resultados a la población es de $1-\beta \geq 0.80$. Por lo tanto, el resultado en el 2019 se debe al azar y no a la predisposición de la enfermedad por el sexo del animal.

Tabla N° 4 Frecuencia y porcentaje de casos positivos a PPC en el Perú durante el periodo 2015 – 2019, según el tipo de explotación pecuaria.

TIPO DE CRIANZA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Crianza familiar	199	7.2% a
Traspatio	0	0.0% b
Engorde	597	29.5% c
Ciclo completo	113	11.5% d
Carne	771	21.8% e
Cría	23	14.0% d
Mixta	1	1.2% f
Total	1704	16.3%

*Letras diferentes en una misma columna existe diferencia estadística significativa ($p=0.000$). Anexo 09 y 10

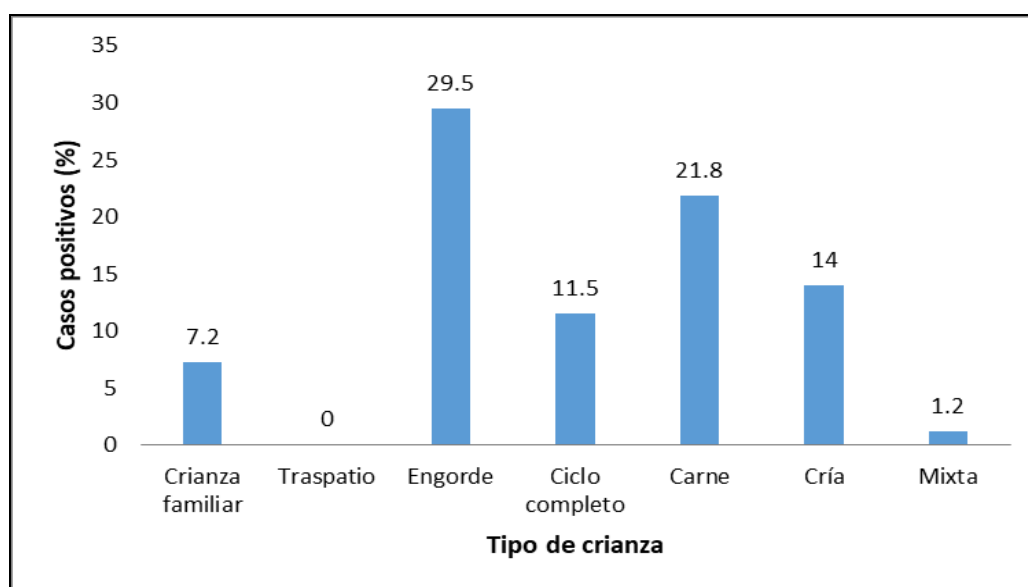


Gráfico N° 3 Porcentaje de casos positivos a PPC en el Perú durante el periodo 2015 – 2019, según el tipo de explotación pecuaria.

En Tabla N° 4 y el Gráfico N° 3, se muestra la frecuencia y porcentaje de casos según el tipo de explotación pecuaria. En total durante el periodo 2015 – 2019 se registró 16.3% (104) casos positivos a PPC. En animales destinados para “Engorde” se obtuvo 29.5%, seguido de “Carne” con 21.8%, “Cría” 14.0%, “Ciclo completo” 11.5%, Crianza familiar 7.2%, tipo de crianza “Mixta” 1.2% y en Animales de traspatio 0%; existiendo diferencias

significativas ($p=0.000$) según Chi cuadrado, la frecuencia de casos positivos a PPC son diferentes en todos los tipos de crianza, excepto en “Ciclo completo” y “Cría” (Z de proporciones), coeficiente de contingencia de 0.253 (asociación baja), tamaño de efecto de $w=1.462$ (tamaño grande) y potencia estadística perfecta $1-\beta=1.000$. Por lo tanto, el tipo de crianza es un factor que interviene en la presencia de la enfermedad, aunque el nivel de asociación sea baja, no deja de ser importante por el tamaño del efecto grande, estos resultados se pueden inferir a la población con total seguridad.

Tabla N° 5 Frecuencia y porcentaje de casos positivos a PPC en el Perú durante el periodo 2015 – 2019, según la edad reproductiva del animal.

EDAD REPRODUCTIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Lactancia	265	44.2% a
Gorritos	1168	54.1% b
Púberes	134	22.5% c
Jóvenes	132	1.9% d
Adultos	5	4.2% d
Total	1704	16.3%

*Letras diferentes en una misma columna existe diferencia estadística significativa ($p=0.000$). Anexo 11 y 12

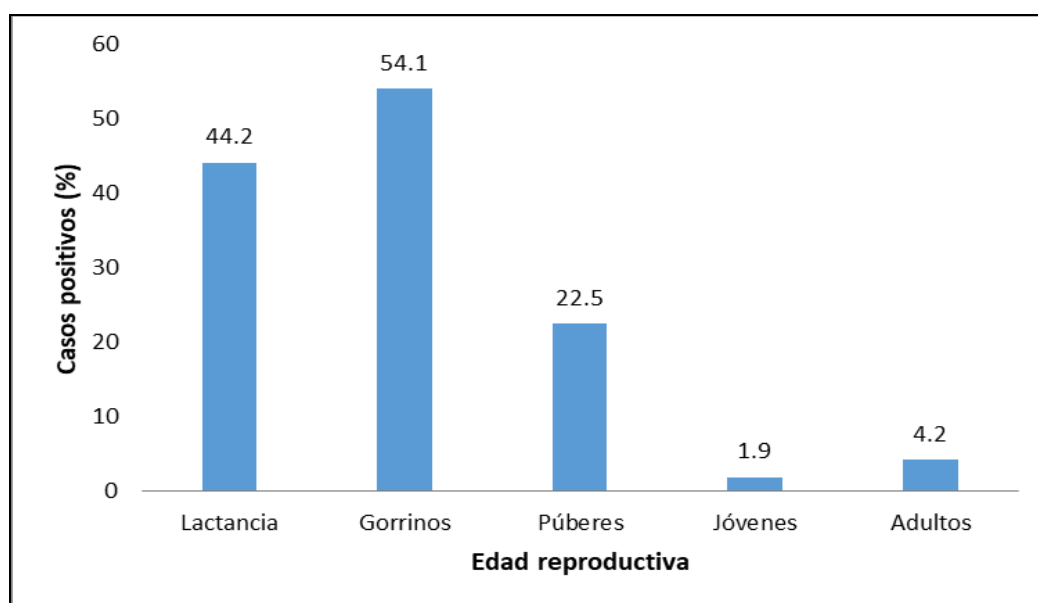


Gráfico N° 4 Porcentaje de casos positivos a PPC en el Perú durante el periodo 2015 – 2019, según la edad reproductiva del animal.

La Tabla N° 5 y el Gráfico N° 4, muestra los casos de PPC según la edad reproductiva del animal, los gorritos presentaron 54.1% de casos positivos a PPC, seguido de animales lactantes con 44.2%, púberes 22.5%, adulto 4.2% y animales jóvenes 1.9%; existiendo diferencia estadística significativa ($p=0.000$) entre todas las edades, excepto entre jóvenes y adultos, con nivel de asociación moderado (0.511) según el coeficiente de contingencia, tamaño de efecto grande ($w=0.913$) y potencia perfecta ($1-\beta=1.000$). La enfermedad tiene predisposición por la edad del animal, siendo más

susceptibles animales destetados (gorrinos), ya que la inmunidad pasiva adquirida con el calostro va en decremento durante la ventana de maduración del sistema inmunológico innato, seguido de animales en lactancia y púberes, los animales jóvenes y adultos son los más resistentes.

Tabla N° 6 Costos económicos generados (S/) según las técnicas empleadas en el diagnóstico de PPC en el Perú, periodo 2015 - 2019.

AÑO	PRUEBAS DIAGNÓSTICAS			TOTAL
	IFD	ELISA	IP	
2015	8 447.4 S/ (247)	28 300.8 S/ (1474)	37 485 S/ (225)	74 233.2 S/ (1946)
2016	6 190.2 S/ (181)	11 769.6 S/ (613)	28 155.4 S/ (169)	46 115.2 S/ (963)
2017	33 379.2 S/ (976)	0	145 108.6 S/ (871)	178 487.8 S/ (1847)
2018	42339.6 S/ (1238)	0	187 425 S/ (1125)	229 764.6 S/ (2363)
2019	41 792.4 S/ (1222)	19 564.8 S/ (1019)	18 2926.8 S/ (1098)	244 284 S/ (3339)
TOTAL	132 148.8 S/ (3864)	59 635.2 S/ (3106)	581 100.8 (3488)	772 884.8 S/ (10458)

* Fuente: Anexo 13, Costo unitario de IFD es de 34.20 S/. ELISA 19.20 S/ y IP 160.6 S/ según SENASA 2019

En la Tabla N° 6 se muestra los costos económicos generados por el análisis de laboratorio según las técnicas diagnósticas empleadas. En el periodo 2015 -2019 se realizó en el laboratorio central del SENASA (Lima) 10458 exámenes para descarte de PPC, cuyo costo total asciende a 772 884.8 S/ distribuidos de la siguiente manera: en el año 2015 se gastó 74 233.2 S/, en el 2016 (46 115.2 S/), 2017 (178 487.8 S/), 2018 (229 764.6 S/) y en el 2019 (244 284 S/). En total con IP se realizó 3488 exámenes, siendo la prueba que mayor costo generó con 581 100.8 S/; seguido de IFD de 132 148.8 S/ en 3864 exámenes; y por último ELISA 59 635.2 S/ en 3106 exámenes. Estos gastos son asumidos completamente por el SENASA ya que corresponden a muestras remitidas de casos sospechosos, los propietarios y particulares que desean tamizar sus animales abonan los montos mencionados.

Tabla N° 7 Pérdidas económicas por sacrificio y decomiso del canal de animales positivos a PPC en el Perú, durante el periodo 2015 – 2019.

ETAPA	DECOMISO	PESO PROMEDIO (Kg)	PÉRDIDAS DIRECTAS (S/)
Destete (Fase I)	265	12	36 864
Gorritos (Fase II)	1168	20	280 320
Púberes(Fase III)	134	35	56 280
Jóvenes (Desarrollo)	132	60	95 040
Adultos (Engorde)	5	100	6 000
Total	1704		474 504

* Fuente: FICHA DE REGISTRO SENASA, los datos son calculados de acuerdo al costo de la canal en el mercado (promedio Kg carne 12 S/)

En la Tabla N° 7 se muestra las pérdidas económicas por decomiso de la canal o sacrificio del animal positivo a PPC. En total las pérdidas económicas durante el periodo 2015 – 2019 fue de 474 504 S/ pérdidas relacionadas directamente al porcicultor; los gorritos (fase II) con 280 320 S/, son los que se ven mayormente afectados; seguido de animales jóvenes (desarrollo) con 95 040 S/; Púberes (fase III) con 56 280 S/; destete (fase I) con 36 864 y adultos (engorde) con 6 000 S/.

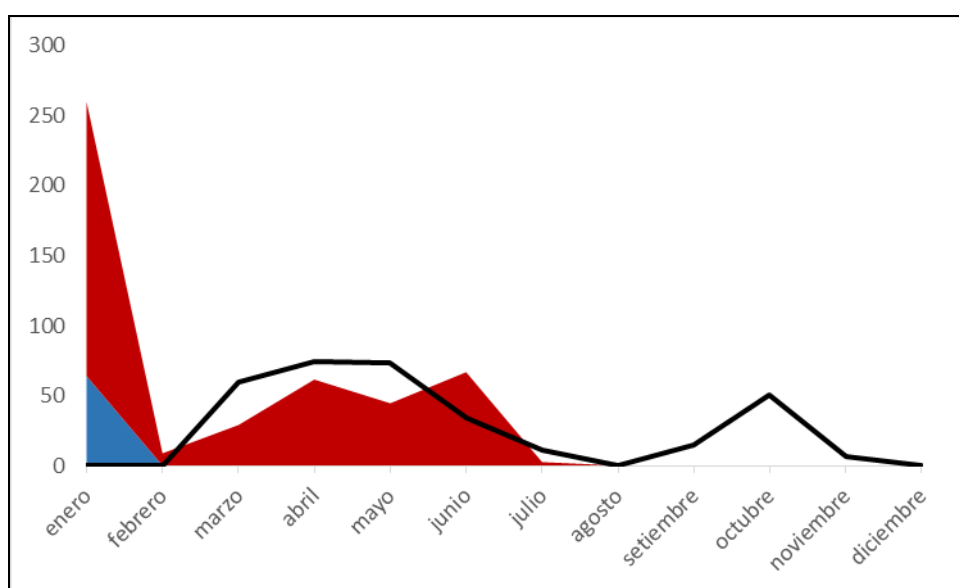


Gráfico N° 5 Canal endémico de casos positivos a PCC en el Perú durante el 2019.

El canal endémico o curva epidemiológica del 2019 (Gráfico N° 5), construido con datos provenientes del año 2015 al 2018. La línea a de tendencia en el mes de enero, febrero, agosto, noviembre y diciembre se encuentra en la zona de éxito; en junio, julio y setiembre sube a la zona de seguridad; en marzo, abril, mayo y octubre se encuentra en la zona de alarma, justamente relacionado con los focos ocurridos en los distritos de Salas y Grocio Prado, de la provincia de Chincha.

4.2. BROTE Y FOCOS DE LA ENFERMEDAD

BROTE: en marzo del 2015, en dos granjas dedicadas al engorde para carne, ubicadas en el departamento de Ucayali, provincia de Coronel Potrillo, distrito de Campoverde se encontró 53 casos positivos de 115.

BROTE: abril del 2015 en el departamento de Amazona, provincia de Utcubamba distrito de Cajaruro, se encontró 18 muestras positivas de 20.

BROTE: julio del 2016 en el departamento de La Libertad, provincia de Chepen, distrito de Pueblo Nuevo se detectó en dos granjas aledañas un brote de 10 casos (4 positivos de 7 en la Granja San Luis E.I.R.L y 6 positivos de 7 en la Granja Santa Sarita E.I.R.L), los animales estaban destinados para la producción de carne.

FOCO: Enero del 2015, en el departamento de Moquegua, Provincia de General Sánchez Cerro, distrito de Omate, se encontró 97 casos positivos de 127 muestras remitidas, las muestras fueron recolectadas de 37 granjas destinadas al engorde de cerdos para carne, cuando se investigó la procedencia de los lechones, la mayoría provenía de la granja “Huanacaure” que resultó además con 51 casos positivos de 62 muestras.

FOCO: De marzo a mayo del 2015 en el distrito de Sunampe, provincia de Chincha, departamento de Ica, se encontró en la granja agropecuaria Camote 85 casos positivos, de un total de 90 muestras.

En marzo del 2019 se encontró 38 casos positivos de 60 muestras, en la Granja Agropork M&S S.A. del distrito de Grocio Prado. Así mismo, se detectó 11 casos de PPC de 35 muestras en la Graja y Distribuidora Gonzales E.I.R.L del distrito de Salas, estas granjas estaban destinadas a la producción de cerdos de carne.

FOCO: En marzo del 2015, en dos granjas situadas en la provincia de Lima, distrito de san Juan de Miraflores, se encontró 37 casos positivos de 60, un mes más tarde (abril) otra granja aledaña dedicada al engorde presento 23 casos de 27. Así mismo, de marzo – mayo, en diferentes granjas del distrito de San Bartolo (Pachacamac) se encontró 70 casos positivos de 83 muestras; en el distrito de Santa Rosa de Quives, provincia de Canta, se presentó 59 casos positivos de 90, la mayoría en animales de recría.

FOCO: en junio del 2015 en el departamento y provincia de Arequipa, distrito de Cerro Colorado se encontró 57 casos positivos de 106.

CAPITULO V

5. DISCUSIÓN

En el presente estudio, se analiza la situación epidemiológica de la PPC en el Perú durante el periodo 2015 – 2019, reflejado principalmente en el porcentaje de casos positivos, curva epidemiológica de la enfermedad, brotes, focos, gastos por el análisis de las muestras remitidas y pérdidas económicas por sacrificio. En este periodo se presentó 16.3% de casos positivos, 49.8% en el 2015, 42.6% en el 2016, ningún caso en el 2017, 0.1% en el 2018 y 9.8% en el 2019; similar al reportado por **ROCANO L.P (2015)**, en año 2015 en Quito - Ecuador, con 43,7% de casos, Así mismo, menciona que desde el brote del 2012 en la parroquia el Cabo, los programas sistemáticos de vacunación que realizan los porcicultores en coordinación con el departamento de sanidad de ese país, lograron controlar la aparición de nuevos de nuevos casos.

Según el **DIGESA (2012)** en el Perú el año 2010 se presentó a nivel nacional 60% de casos positivos, el 2011 hubo 282 notificaciones de la cuales 13.8% (39) fueron positivas. **SENASA (2013)** reporta la presencia de 39 casos positivos a PCC el año 2012 y 63 casos el 2013; de igual manera **SENASA (2014)** menciona la presencia de 23 casos positivos el 2014. Se puede notar en que a partir del 2010 la tasa de presentación de casos positivos a PPC disminuye de manera notable, para luego permanecer en una meseta los próximos 4 años, debido a que el 13 de diciembre de ese año se inicia un programa intensivo de vacunación (**DIGUESA, 2012**), sumado a los programas y estrategias de vigilancia epidemiológica. Sin embargo, los avances durante el periodo 2015 – 2020 son significativos, a pesar de aumentar las tasas en los primeros dos años (2015 y 2016), indicativo de que la enfermedad está latente y que aún existen focos de diseminación, motivo por el cual es importante continuar con las estrategias de control y erradicación, tales como las inmunizaciones sistemáticas (**ROCANO L.P, 2015**) y constante vigilancia epidemiológica.

Los principales brotes de PPC hallados en este periodo se dieron en el año 2015 en los departamentos de Ucayali y Amazonas, el 2016 en La libertad. Así mismo, los focos hallados en el presente trabajo se dio en Ica, Lima y Callao, Moquegua y Arequipa en el 2015, el último ocurrió el 2019 en la provincia de Chincha. **DIGESA (2012)** menciona que los departamentos con mayor número de positivos en el 2011 fueron Lima y Callao con 28%, Lambayeque 23% y Cajamarca con 0.3%. Concordando con nuestra investigación, donde hallamos al departamento de Lima como la principal ciudad donde se presentan mayor cantidad de brotes y focos, esto debido generalmente a la mayor cantidad de establecimientos de dicados a la porcicultura, además como menciona **ROMÁN C.V. (2015)**, debido a la falta de infraestructura, tecnificación y al desconocimiento de la normativa vigente; los predios deberían estar ubicados en zonas rurales, fuera del radio de 10km de los botaderos de basura (**MINSa, 2002**). Los departamentos de Lambayeque y Cajamarca no volvieron a presentar focos ni brotes durante los siguientes años.

Los gastos por exámenes remitidos y las pérdidas económicas directas, por sacrificio o decomiso del canal fueron de 772 884.8 S/ y 474 504 S/ respectivamente, este último, por debajo de la pérdida anual de 22 millones de dólares americanos, únicamente por porcinos fallecidos dado en los países endémicos de Centroamérica (**OIRSA, 2008**), que afecta particularmente a los sistemas productivos familiares o de traspato, con múltiples consecuencias tanto a nivel económico, sanidad, producción y comercio internacional (**CORTÉS J.P., 2003**) que provoca importantes epizootias colocándola en la lista de enfermedades de notificación obligatoria dada por la OIE (**RISATTI Y COL, 2007; PRIETO C., MARTÍNEZ, F. Y SEGALÉS J., 2017; EDWARDS S. Y COL, 2000**). Así mismo, **BOKLUND A., Y COL (2000)** mencionan que en una epidemia los costos se ven afectados notablemente según el tipo de estrategia de vacunación empleada, 100 millones de euros con vacuna a base de virus muerto y 200 millones con virus vivo atenuado; así mismo, los costos aumentan si la epidemia se da en una granja núcleo. Motivo por el cual, según **CRUZ M.S. (2017)** se debe optimizar las medidas de vigilancia epidemiológica y mejorar

los programas de control y erradicación de la enfermedad, para evitar esas cuantiosas pérdidas económicas al estado. Sin embargo, según **E. FERRER (2010)** los planes se ven afectados por múltiples factores como: escasa cantidad de vacunas, deficiente control en la movilización del ganado y comercio ilícito, elementos que favorecen la permanencia y propagación de la infección a lugares libres.

Durante el periodo 2015-2019 se realizó tres técnicas para la determinación de PPC, la prueba de ELISA, IFD e IPT. Se analizaron con ELISA 3'106 muestras, obteniendo 1'698 resultados positivos, IFD (3'864) e IPT (3'488) con 3 casos positivos cada uno. Se considera a prueba de ELISA como la Gold estándar por su elevada sensibilidad en las fases temprana de la infección, además **PIÑEROS DUQUE, R.J (2011)** indica que la seroconversión hallada por ELISA se muestra a los 15 días post infección. **QUEZADA M.J., Y COL (2006)** agrega que ELISA de captura revela proteínas específicas del VPPC y se puede aislar a partir de deposiciones, por esos motivos es considerada una prueba muy sensible.

A partir del 2012 se implementó en el laboratorio de virología SENASA la prueba de IPD, que revela por medio de anticuerpos monoclonales si un examen positivo RT-PCR o IFD tuvo reacción cruzada con DVB o si el animal fue inmunizado hace poco contra PPC. Así mismo, la prueba nos permite reconocer a infecciones crónicas asintomáticas dado por patógenos poco virulentos, por otro lado, la IFD es una técnica recomendado para el diagnóstico rápido en áreas enzoóticas con elevadas notificaciones de la enfermedad, sin embargo, se recomienda realizar paralelo a IPD, ya que, a los 10 días post contaminación los anticuerpos presentes pueden bloquear el conjugado dando un falso negativo.

Se encontró predisposición de la enfermedad por la edad reproductiva, siendo los animales en destete (fase I), gorrinos (fase II) y púberes (fase III) los más susceptibles, coincidiendo con **PORTILLA J.K., (2009)** que mencionan la predisposición de la enfermedad por la edad, sin embargo, la tasa de presentación de la enfermedad en lechones durante la primera semana de vida es relativamente baja, debido a la presencia de

Inmunoglobulinas pasivas contra el VPPC lo indica una adecuada transferencia de anticuerpos calostrales. Por su parte **CHOI C., Y CHAE C. (2003)** mencionan que la marrana gestante es propensa a infectarse en el primer tercio de preñada, con cepas poco virulentas, logrando llegar a término y parir lechones inmunotolerantes portadores del virus, llamado también cerdos permanentemente infectados (**VAN OIRSCHOT JT, TERPSTRA CA. 1977**). Estos animales son asintomáticos aparentemente sanos, llegando a sobrevivir por muchos meses. (**MOENNIG, V., 2000**). Existe numerosas estrategias para fortalecer el sistema inmunológico de la madre, una de ellas es la revacunación en cada ciclo de gestación, sin embargo los resultados no son alentadores; por otro lado, los niveles de anticuerpos mejoran según el número de partos, probablemente relacionado con el proceso de maduración y adaptación del sistema inmunológico activo de la marrana al período de preñez (**NOBOA V.J., Y COL, 2017**).

Estos elementos son trascendentales desde el panorama epidemiológico y comercial, según **NARIO L.M (2017)** el 39% de los porcicultores posee entre 21-40 lechones lactantes, el 23% posee entre 21-40 gorrinos, el 3% entre 21-40 marranas, y el 44% posee un verraco, motivo por el cual se debería considerar en los programas de vacunación una estrategia de acuerdo a la etapa reproductiva.

Así mismo, existe predisposición de la enfermedad por el tipo de crianza, con un nivel de asociación baja y tamaño del efecto grande, tal como menciona **RIVERA H. (1994)** y **ÁNGELES R., Y COL (1999)** que las infecciones agudas se dan principalmente en explotaciones extensivas o de traspato, mientras que la forma asintomática o subclínica se da en explotaciones intensivas con adecuada tecnificación; no se encontró predisposición de la enfermedad por el sexo del animal.

CONCLUSIONES

- ✓ Durante el periodo 2015- 2019 fueron remitidas al SENASA en total 10'458 muestras sospechosos de PPC, presentándose en este periodo 16.3% (1'704) casos positivos, 49.8% (970) en el 2015, 42.6% (410) en el 2016, ningún caso en el 2017, 0.1% (1) en el 2018 y 9.8% (323) en el 2019. Aceptando la hipótesis alterna, la situación epidemiológica de la PPC tuvo avances significativos, relacionado con la disminución de casos positivos, debido a los programas de control mediante la vacunación y constante vigilancia epidemiológica. sin embargo, en el 2019 volvió a presentarse múltiples casos, indicativo de que la enfermedad está latente y que aún existen focos de diseminación.
- ✓ Los brotes encontrados en este periodo son: En marzo del 2015, en el distrito de Campoverde, provincia de Coronel Potrillo, departamento de Ucayali se encontró 53 casos positivos; en abril del mismo año, en el distrito de Cajaruro, provincia de Utcubamba y departamento de Amazona se encontró 18 casos; en Julio del 2016 en el departamento de La Libertad, provincia de Chepen y distrito de Pueblo Nuevo se detectó en dos granjas aledañas un brote de 10 casos.
- ✓ Los focos más importantes que se dieron durante el 2015 - 2019 son los siguientes: En enero del 2015 en el departamento de Moquegua, Provincia de General Sánchez Cerro, distrito de Omate, se encontró 97 casos positivos de 37 granjas destinadas al engorde de cerdos para carne; en marzo en dos granjas ubicadas en la provincia de Lima, distrito de san Juan de Miraflores, se encontró 37 casos positivos, un mes más tarde (abril) otra granja aledaña dedicada al engorde presento 23 casos; entre marzo a mayo en el distrito de Sunampe, provincia de Chincha, departamento de Ica se encontró 85 casos positivos; de igual manera, en diferentes granjas del distrito de San Bartolo (Pachacamac) se encontró 70 casos; en el distrito de Santa Rosa de Quives de la provincia de Canta se presentó 59 casos, la mayoría en animales de recría; en junio en el departamento y provincia de Arequipa, distrito de Cerro Colorado

se encontró 57 casos positivos. El último foco importante registrado fue en marzo del 2019, se encontró 38 casos positivos de 60 muestras, en la Granja Agropork M&S S.A. del distrito de Grocio Prado. Con estos resultados se confirma la hipótesis alterna (Durante el año 2015 - 2019, se dio importantes brotes y focos de peste porcina clásica en el Perú).

- ✓ En el periodo 2015 -2019 se realizó en el laboratorio central del SENASA (Lima) 10 458 exámenes para descarte de PPC, cuyo costo total haciende a 772 884.8 S/ distribuidos de la siguiente manera: en el año 2015 se gastó 74 233.2 S/, en el 2016 (46 115.2 S/), 2017 (178 487.8 S/), 2018 (229 764.6 S/) y en el 2019 (244 284 S/).
- ✓ Las pérdidas económicas por sacrificio del animal o descarte de la canal positiva a PPC durante el periodo 2015 – 2019 fue de 474 504 S/, pérdidas relacionadas directamente al porcicultor; los gorrinos (fase II) con 280 320 S/, son los que se ven mayormente afectados; seguido de animales jóvenes (desarrollo) con 95 040 S/; Púberes (fase III) con 56 280 S/; destete (fase I) con 36 864 y adultos (engorde) con 6 000 S/.
- ✓ Respecto al canal endémico del 2019, en el mes de enero, febrero, agosto, noviembre y diciembre se encuentra en la zona de éxito, en junio, julio y setiembre sube a la zona de seguridad, en marzo, abril, mayo y octubre se encuentra en la zona de alarma, justamente relacionado con los focos registrados en los distritos de Salas y Grocio Prado, de la provincia de Chincha. Sin embargo durante todo el año la curva epidemiológica de la enfermedad se encontró por debajo de la zona de seguridad, aceptando la hipótesis nula (Ho)
- ✓ Se encontró predisposición de la enfermedad por la edad, siendo los animales en destete (fase I), gorrinos (fase II) y púberes (fase III) los más susceptibles. Así mismo, existe predisposición de la enfermedad por el tipo de crianza, con un nivel de asociación baja y tamaño del efecto grande. No se encontró predisposición de la enfermedad por el sexo del animal. Se confirma con estos resultados la hipótesis planteada: Existe

relación de la PPC con el tipo de explotación pecuaria y edad del animal, mas no se encontró relación en cuanto al sexo.

- ✓ Durante el periodo 2015-2019 se realizó tres técnicas para la determinación de PPC, la prueba de ELISA, IFD e IPT. Se analizaron con ELISA 3'106 muestras, obteniendo 1'698 resultados positivos, IFD (3'864) e IPT (3'488) con 3 casos positivos cada uno. Se considera a prueba de ELISA como la Gold estándar por su elevada sensibilidad en las fases temprana de la infección, la IFD es una técnica recomendado para el diagnóstico rápido en áreas enzoóticas con elevadas notificaciones de la enfermedad, sin embargo, se recomienda realizar paralelo a IPD, ya que, a los 10 días post contaminación los anticuerpos presentes pueden bloquear el conjugado dando un falso negativo.

RECOMENDACIONES

Continuar con las investigaciones acerca del impacto económico indirecto de la PPC, así mismo, realizar la titulación de anticuerpo post infección y post vacunal según la etapa reproductiva, sexo y tipo de crianza.

Realizar constante vigilancia epidemiológica, que nos permitan detectar las zonas y puntos vulnerables, con la finalidad de contribuir con información actualizada, verosímil y oportuna para mejorar las estrategias de intervención

Sensibilizar a la cadena productora de cerdos, técnicos, profesionales y población en general de reportar y notificar los casos sospechosos de PPC para que las autoridades y profesionales del área de sanidad dispongan las medidas oportunas, así lograr el estatus de país libre de PPC.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. FAO, Plan continental, estrategia. Disponible en: <http://www.rlc.fao.org/es/prioridades/transfron/ppc/plan/estrategia/default.htm>. 2009.
2. Cortés J.P. Estimación del impacto de la Peste Porcina Clásica en sistemas productivos porcinos en América Latina: estudios de casos en tres países Latinoamericanos Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 2003: 3-15.
3. E. Ferrer, O. Fonseca, P. Irían y A. Antonia, 2010. Peste porcina clásica en las Américas y perspectivas de control y erradicación. Rev. Salud Anim. Vol. 32 N° 1: 11-21.
4. Risatti GRH, Fernández S, Carrillo IC, Lu Z, Borca MV. N-Linked Glycosylation Status of Classical Swine Fever Virus Strain Brescia E2 Glycoprotein Influences Virulence in Swine. J Virol. 2007; 81(2):924-933.
5. Prieto, C., Martínez, F. y Segalés J. (2017). Enfermedades infecciosas del ganado porcino. Editorial Servet-Grupo Asís Biomedica S.L. España (pag. 218-223).
6. Edwards S., Fukusho A., Lefevre PC, Lipowski A., Pejsak Z., Roehe P., Westergaard J. Peste porcina clásica: La situación global. Veterinario. Microbiol 2000; 73: 103-119. doi: 10.1016 / S0378-1135 (00) 00138-3.
7. Retamal, P., Abalos, P. y Fredes, F. (2010). Enfermedades animales producidas por agentes biológicos. Editorial Universitaria. Chile (pág. 231-234).
8. Rivera H. 1994. Peste porcina clásica: Una revisión. Rev Pec Inv IVITA 7(2): 75-82.
9. Ángeles R, Rivera H, Sandoval N, Manchego A. 1999. Persistencia del virus de Peste Porcina Clásica de baja virulencia en el sistema nervioso

- central de lechones de granjas tecnificadas. *Rev Inv Vet, Perú* 10(1): 1-10.
10. Mc Cauley I, Hartmann PE. 1984. Changes in pig leucocytes, lymphocytes B and plasma cortical from birth to 3 weeks after weaning. *Res Vet Sci* 37: 234-241.
 11. Portilla J.K; Manchego S.A; Rivera G.H; Araínga R.M; Ramírez V.M; 2009. Persistencia de anticuerpos maternos contra el virus de la peste porcina clásica en lechones nacidos de marranas en granjas con diferentes estrategias de vacunación. *Rev. investig. vet. Perú* v.20 n.2 Lima.
 12. Choi C, Chae C. 2003. Detection of classical swine fever virus in the ovaries of experimentally infected sows. *J Comp Path* 128: 60-66.
 13. Van Oirschot JT, Terpstra CA. 1977. A congenital persistent swine fever infection. I. Clinical and virological observations II. Immune response to swine fever virus and unrelated antigens. *Vet Microbiol* 2: 121-142.
 14. Moennig, V. (2000). Introduction to classical swine fever: virus, disease and control policy. *Veterinary Microbiology*, 73: pp. 93-102.
 15. Cruz Melo, Sonia Liliana (2017). Análisis de impacto económico de la reintroducción de peste porcina clásica en Colombia. Tesis. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias – Universidad de Chile. Santiago-Chile.
 16. Noboa Velástegui Jacqueline Alejandra, Alfredo Javier Acosta Batallas, María Augusta Chávez Larrea, Rodolfo Fernández-Gómez³, Iván Patricio Yáñez Ortiz. Análisis del título de anticuerpos en cerdas vacunadas contra peste porcina clásica a cuatro edades de gestación. *Rev Inv Vet Perú* 2019; 30(2): 939-945.
 17. Rocano Landi, Pablo Xavier (2015). Prevalencia de peste porcina clásica en el Canton Paute provincia del Azuay, mediante las pruebas de Elisa Ac y Elisa Ag. Tesis. Universidad de Cuenca. Cuenca-Ecuador.

18. Piñeros Duque, Ricardo J. Evaluación de la respuesta postvacunal a Peste Porcina Clásica por medio de diferentes pruebas diagnósticas en cerdos desafiados experimentalmente. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Maestría en Microbiología. Bogotá. D.C. 2011.
19. Quezada Monroya, Juan Francisco, Mercado García María del Carmen, Ramírez Hernández Gerardo, Martínez-Gamba Roberto, Macías G. Martha. Identificación del antígeno del virus de la fiebre porcina clásica en excretas porcinas sólidas y líquidas en una granja del estado de Guanajuato, México. Tec Pecu Mex 2006, 44 (1): 1-13.
20. Boklund, A.; Toft, N.; Alban, L.; UyyenthaL, A. 2000. Comparing the epidemiological and economic effects of control strategies against classical swine fever in Denmark. Prev. Vet. Med. 90: 180-193
21. Nario Lazo, María Joanna (2017). "Caracterización de la crianza porcina de traspatio en el distrito de San Antonio - Huarochiri". Tesis. Escuela Profesional de Ciencias Veterinarias. Universidad Ricardo Palma-Perú
22. Román Coyla, Verónica Marianella. (2015) Caracterización de los sistemas de producción porcina de mediana tecnología en el área metropolitana de la ciudad de Arequipa, como herramienta de gestión de la calidad y del ambiente 2015. Tesis. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa- Perú
23. Lubroth J. Epidemiología, Virulencia y Peste Porcina Clásica en las Américas. Foreign Animal Disease Diagnostic Laboratory. 1999.
24. Moennig V, Floegel-Niesmann G, Greiser-Wilke I. Clinical signs and epidemiology of classical swine: a review of new knowledge. Vet J. 2003; Jan (1): 11-20.
25. Genghini RIT, Zamora PE. Estudio citogenético y citomolecular de la vacuna contra la Peste Porcina Clásica. 2005; 4(1):103-105.

26. González AM. Las enfermedades virales emergentes de los cerdos. Ciencias Veterinarias. 2003:197-227.
27. United States Department of Agriculture: hog cholera and its eradication. A review of the U.S. experience. Animal and Plant Health Inspection service. United States Department of Agriculture, 91-95, 1981.
28. Klinkenberg D. Mathematical epidemiology and the control of classical swine fever virus. 2003.
29. Frías, M. y Percedo, M. (2003). Reconociendo la Peste Porcina clásica. Cuba. Manual ilustrado. FAO, EMPRES. Roma, Italia. 43 pág.
30. Karasszon D. A concise history of veterinary medicine. Akadémiai Kiadó. Budapest, Hungary. 1988.
31. Meuwissen MPM, Horst SH, Huirne RBM, Dijkhuizen AA, 1999. A model to estimate the financial consequences of classical swine fever outbreaks: principles and outcomes. Preventive Veterinary Medicine, 39(4):249-270; 17 ref.
32. Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA), Proyecto regional de erradicación de la Peste Porcina Clásica para los países endémicos de Centroamérica. 2008: 2-3.
33. Ramírez, N.R. Mi historia acerca del cólera porcino en México. En: La Fiebre Porcina Clásica en las Américas. Morilla A. (ed), Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura y el Comité para el Fomento y Protección Pecuaria del Estado de Puebla, S.C., Mexico. 45-89, 2000.
34. Fukuhara S, 1998. Overview of classical swine fever in Japan and South-East Asia and control measures. OIE symposium on classical swine fever (hog cholera), Birmingham, p10.

35. De Kock G, Robinson EM, Keppel JJG, 1940. Swine fever in South Africa. Onderstepoort Journal of Veterinary Science and Animal Industry, 14:31-93.
36. Edwards S, Sands JJ, 1990. Antigenic comparisons of hog cholera virus isolates from Europe, America and Asia using monoclonal antibodies. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift, 97(2):79-81; 11 ref.
37. Vargas T.M. Plan Continental para la Erradicación de la Peste Porcina Clásica de las Américas. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación Oficina Regional para América Latina y el Caribe. 2005: 2-68.
38. Pinto, J. 2000. Ph.D Thesis. Hazard Analysis on Farm at National level to Maintain Classical Swine Fever disease free status in Chile. University of Reading. Department of Agriculture. 218 p.
39. SENASA ARGENTINA: Visitado jueves 5 de diciembre, en: <http://www.senasa.gob.ar/cadena-animal/porcinos/produccion-primaria/sanidad-animal/enfermedades-y-estra-sani/peste-porcina-clasica-ppc>.
40. Pereda AJ, Schmittc GWI, Rincond MA, Mogollond JD, Sabogald ZY, Lorad AM, et al. Phylogenetic analysis of classical swine fever virus (CSFV) field isolates from outbreaks in South and Central America Elsevier B.V. 2005;110(1-2):111-118.
41. INSAI (Instituto Nacional de Salud Agrícola Integral). 2015. Boletines epidemiológicos. [en línea]. Venezuela. <http://www.insai.gob.ve/insai/boletines/Boletin289.pdf>.
42. Dirección General de Sanidad Animal (DIGESA) Direcciones Desconcertadas – SENASA. Boletín Técnico Informativo. Año XII - N° 12, edición impresa 2012.
43. Boletín Epidemiológico SENASA. Semana epidemiológica N° 45-48, Noviembre 2013. Disponible en:

http://www.senasa.gob.pe/0/modulos/JER/JER_Interna.aspx?ARE-0&PEL-1&JER-190

44. Boletín Epidemiológico SENASA. Semana epidemiológica N° 49-53, Diciembre 2014. Disponible en: http://www.senasa.gob.pe/0/modulos/JER/JER_Interna.aspx?ARE-0&PEL-1&JER-190
45. Blome S, Staubach C, Henke J, Beer M. Classical Swine Fever-An Updated Review. Viruses, 2017. Apr 21;9(4).
46. De Schweinetz EA, Dorset M, 1903. New factors concerning the etiology of hog cholera. USDA 20th Annual Report, 157-162.
47. Moura Esteves, Miguel. 2011. Peste Porcina Clásica (PPC) Universitat Autònoma de Barcelona. Deontología i Veterinaria Legal. España.
48. Adriazola, S., Avalos, P., Calcagno, N., Díaz, N., Moreira, R., Rojas, M. (1999). Chile, País Libre de Peste Porcina Clásica (PPC). Ministerio de Agricultura, Servicio Agrícola y Ganadero, Departamento de Protección Pecuaria. Divulgación Técnica SAG. 42 págs.
49. Hernández Sampieri, Roberto; et al. Metodología de la Investigación. 2ª. ed. McGraw-Hill. México, D.F., 2001. Pág. 52 - 134.

ANEXOS

ANEXO 01. MATRIZ DE CONSISTENCIA

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño Metodológico	Población y muestra	Técnica instrumento
¿Cuál es la situación epidemiológica de la peste porcina clásica (PPC) en el Perú, durante el periodo 2015 – 2019?	Determinar la situación epidemiológica de la peste porcina clásica (PPC) en el Perú, durante el periodo 2015 – 2019.	Hi: La situación epidemiológica de la peste porcina clásica en el Perú, durante el 2019, muestra avances significativos respecto años anteriores, reflejado en la disminución de casos positivos, brotes y focos; así mismo, existe relación directa con el tipo de explotación pecuaria, edad y sexo del animal.	Casos positivos de PPC, focos, brotes, sexo, edad reproductiva, tipo de exploración pecuaria, año y departamento de procedencia.	El estudio es de nivel descriptivo – correlacional. Según la intervención del investigador: Observacional; según la planificación de la medición: Retrospectivo; según el número de mediciones: Transversal; según número el de variables: Analítico	Población: Notificaciones y muestras remitidas al SENASA de peste porcina clásica (PPC), de las 24 sedes descentralizadas del territorio Peruano durante el año 2015 – 2019. Muestra: No probabilística, porque se trabajara con todos los datos del sistema de vigilancia del SENASA	Para el análisis se realizará la estadística descriptiva como tabla de frecuencia, tabla de contingencia, casos, tasas, prevalencia, media y desviación estándar; así mismo, la prueba de hipótesis se realizara mediante pruebas no paramétricas de Z de Proporciones, Ji cuadrado (X^2) para variables en medición nominal, con un nivel confianza del 95% ($p \leq 0.05$)

ANEXO 02. FORMATO DE NOTIFICACIÓN.

DGSA - DVZ
001

FORMATO DE NOTIFICACION

Ubicación Geográfica									
01	Departamento								
02	Provincia								
03	Distrito								
05	Localidad								
06	Est	07	N o r	08	Al t.				
09	Referencia								

04
Ubigeo

Datos Prediales									
1 2	Propietario Predio (Nombres y Apellidos)	1 3	D N I	o ,	R U C				
1 4	Propietario de Animales (Nombres y Apellidos)	1 5	D N I	o ,	R U C				
1 6	Unidad Catastral (PETT)	17	Tipo Crianza						
		<input type="checkbox"/> Intensiva		<input type="checkbox"/> Semi Extensiva		<input type="checkbox"/> Extensiva		<input type="checkbox"/> Transhumante	
1 8	Tipo Explotación	A v e s							
<input type="checkbox"/> Leche		<input type="checkbox"/> Carne		<input type="checkbox"/> Mixta		<input type="checkbox"/> Recría		<input type="checkbox"/> Otros	
		<input type="checkbox"/> Reproducción		<input type="checkbox"/> Postura Comercial		<input type="checkbox"/> Carne		<input type="checkbox"/> Crianza Familiar	

Datos Generales de Notificación									
1 9	USPIR A	2 0	Fuente de Información	21	Nom/Raz. Soc. Fuente Notificante				
2 2	Medio	2 3	Nombre/Cargo Persona Notificante						
<input type="checkbox"/> Oral		<input type="checkbox"/> Escrito		<input type="checkbox"/> Teléfono		<input type="checkbox"/> Otros			
2 4	Motivo Denuncia	25	Fecha Notific	2 6	Fecha Estimada Inicio Episodio	2 7	Fecha Verificac. Notificación		

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> 10 Certeza de Ubicación Geográfica <input type="checkbox"/> Alta (GPS) <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja (Manual) </div> <div> 1 Archivo GPS <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No </div> </div>										2 Sospecha 8										<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Evaluación Clínica de Animales Enfermos </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">41</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">42</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">43</td> <td style="width: 40%; text-align: center;">44</td> </tr> <tr> <td>Especie</td> <td>Identificación Animal</td> <td>Signos Clínicos</td> <td>Lesiones</td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>										41	42	43	44	Especie	Identificación Animal	Signos Clínicos	Lesiones																																
41	42	43	44																																																																		
Especie	Identificación Animal	Signos Clínicos	Lesiones																																																																		

Poblacion Animal										Categoría de Animales Enfermos									
	29	30	31	32	33	34	Anim	35	36	37	38	39	40						
Especie	Sanos	Enfermos	Muertos	TOTAL	CASOS	Examinados		Cantidad	Clase 1	Cantidad	Clase 2	Cantidad	Clase 3						
Bovinos																			
Ovinos																			
Caprinos																			
Camelidos																			
Porcinos																			
Equidos																			
Aves																			
Otros																			

Ultimos Movimientos de la Población Animal y Productos antes de la Notificación											
45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
Movimie.	Departamento	Provincia	Distrito	Localidad	Tipo	Especie	Producto Agropec.	Unid. Med.	Cantidad	Fecha	Enf/Com
<input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> S					<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> P						<input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> N
<input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> S					<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> P						<input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> N
<input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> S					<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> P						<input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> N

Toma de Muestra										Seguimiento de Anim. Enfermos / Observados									
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80

Calendario Sanitario									
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80

	2	3	4	5	6	7	8	9	0		2	3	4	5	6
Especie	Canti dad	Tipo de Muestra	Sexo	Eda d	Examen Solicitado	Toma de Muestra	F. Colecci ón	F. Envío	Medio	Especie	Anim. Vac.	Prevención Enferme.	Fech a	L o t e	Nº Certifica do
									TA						
									TA						
									TA						
									TA						
									TA						

Medidas Sanitarias																	
77	Espe cie	<input type="checkbox"/> Desin fecció n	<input type="checkbox"/> Sa crifi cio	<input type="checkbox"/> Interd icción	<input type="checkbox"/> Cuar enten a	<input type="checkbox"/> Trat ami ento	<input type="checkbox"/> Vac una ción	7 8	Enfermed ad								
79	Otras Acciones Realizadas / Comentarios					<div>Datos Epidemiológicos</div> <table border="1"> <tr> <td>8 0</td> <td>Area Afectada</td> <td>8 2</td> <td>Origen Agente</td> </tr> <tr> <td>8 1</td> <td>Población Animales Susceptibles</td> <td>8 3</td> <td>Vías de Transmisión</td> </tr> </table>				8 0	Area Afectada	8 2	Origen Agente	8 1	Población Animales Susceptibles	8 3	Vías de Transmisión
8 0	Area Afectada	8 2	Origen Agente														
8 1	Población Animales Susceptibles	8 3	Vías de Transmisión														

**Medico Veterinario
SENASA**

ANEXO 03. INSTRUCTIVOS DEL FORMATO DE NOTIFICACIÓN DGSA – DVZ - DOE

UBICACIÓN GEOGRÁFICA			ULTIMOS MOVIMIENTOS POBLACION ANIMAL Y PRODUCTOS ANTES DE LA NOTIFICACION		
01	Departamento	Registrar el Nombre del Departamento de la Notificación	45	Movimiento	Marcar : I (Ingreso) ó S (Salida) de Animales o Productos
02	Provincia	Registrar el Nombre de la Provincia de la Notificación	46	Departamento	Departamento de Procedencia ó Destino
03	Distrito	Registrar el Nombre del Distrito de la Notificación	47	Provincia	Provincia de Procedencia ó Destino
04	Ubigeo	Registrar Código Ubigeo del Distrito	48	Distrito	Distrito de Procedencia ó Destino
05	Localidad	Registrar la Localidad de la Notificación	49	Localidad	Localidad de Procedencia ó Destino
06	Latitud	Registrar Coordenada Latitud (GPS -> UTM)	50	Tipo	Marcar tipo de movimiento : A (Animal) ó P (Producto Agropecuario)
07	Longitud	Registrar Coordenada Longitud (GPS -> UTM)	51	Especie	Especificar Especie del Animal: BOV,OVI,CAP,POR,EQU,AVES,CAM, OTROS
08	Altitud	Registrar Coordenada Altitud (GPS -> UTM)	52	Producto Agropecuario	Nombre del Producto Agropecuario (Productos y Subproductos Agropecuarios; Productos de Uso Agropecuario)
09	Referencia	Registrar Punto de Referencia de Ubicación Geográfica de la Notificación	53	Unidad	Especificar Unidad de Medida del Producto
10	Certeza Ubicación Geográfica	Alta con GPS / Media (Nomencia) / Baja (Manual)	54	Cantidad	Especificar Cantidad Animal / Producto
11	Archivo GPS	Especificar: Sí ó No han Generado Archivo con GPS. Registrar el Nombre	55	Fecha	Fecha del Movimiento
DATOS PEDIALES			56	Enf / Com	Enfermaron los Animales (ingresados) / Comercializaron Productos (ingresados)
12	Propietario Predio	Registrar Nombre del Propietario del Predio	SEGUIMIENTO DE ANIMALES ENFERMOS / OBSERVADOS		
13	DNI / RUC	Registrar Número de DNI y/o RUC del Propietario Predio	57	Fecha	Fecha de Observación de Animales
14	Propietario de Animales	Registrar Nombre del Propietario de Animales (Productor)	58	Estado	Especificar Estado de los Animales: Vivos ó Muertos
15	DNI / RUC	Registrar Número de DNI y/o RUC del Propietario de los Animales	59	Especie	Especificar Especie Animal : BOV,OVI,CAP,POR,EQU,AVE,CAM, OTROS
16	Unidad Catastral - (PETT)	Registro del Predio por el PETT	60	Identificac. Animal Afectado	Identificación del Animal : Arete, Muesca, Marca, Señal, etc.
17	Tipo Crianza	Tipo de Crianza Animal (Intensiva, Extensiva etc.)	TOMA DE MUESTRA		
18	Tipo Explotación	Tipo de Explotación Pecuaria (Leche, Carne, Mixta, Aves, etc.)	61	Especie	Especie Animal BOV,OVI,CAP,POR,EQU,AVES,CAM, OTROS

DATOS GENERALES DE NOTIFICACION		
1 9	USPIRA	Especificar a que Dirección Desconcentrada pertenece el USPIRA
2 0	Fuente de Información	Registrar la Fuente: Unidad Local/Agencia Agraria/Sede Agraria/MINSA/Propietario/Cent.Benef./ OTROS
2 1	Nom/Raz.So c.Fuente Notificante	Nombre o Razón Social de la Fuente de Información Notificante
2 2	Medio	Medio Utilizado para la Notificación (Oral, Radio, Escrito, etc.)
2 3	Nombre Persona Notificante	Nombre y Cargo de la Persona que Realizó la Notificación
2 4	Motivo Denuncia	Problema Sanitario que Motivó la Notificación
2 5	Fecha Notificación	Fecha en que se Realizó la Notificación
2 6	Fecha Estimada Inicio Episodio	Fecha en que se Inició el Episodio o Foco
2 7	Verificación Notificación	Fecha de Verificación de Notificación por Med. Vet. del SENASA
2 8	Sospecha	Enfermedad de la que se Sospecha.
POBLACION ANIMAL		
2 9	Sanos	Número de Animales Sanos por Especie
3 0	Enfermos	Número de Animales Enfermos por Especie
3 1	Muertos	Número de Animales Muertos por Especie
3 2	TOTAL	Sumar = Sanos + Enfermos + Muertos
3 3	CASOS	Sumar = Enfermos + Muertos
3 4	Animales Examinados	Número de Animales Examinados
CATEGORIA ANIMALES ENFERMOS : Por Orden de Importancia (sólo 3)		
3 5	Cantidad	Número de Animales Examinados

62	Cantidad	Número de Muestras Enviadas al Laboratorio
63	Tipo Muestra	Tipo Muestra (Suero Sanguíneo, Organo, etc.)
64	Sexo	Sexo del Animal
65	Edad	Edad de Animal
66	Examen Solicitado	Examen Solicitado al Laboratorio
67	Responsable Toma de Muestra	Nombre del Responsable de la Toma de Muestra (Personal del SENASA ó Actividad Privada)
68	Fecha de Colección	Fecha de Colección de la Muestra
69	Fecha de Envío	Fecha de Envío de la Muestra al Laboratorio
70	Medio de Envío	Medio Utilizado para el Envío de la Muestra: T = Terrestre / A=Aéreo
CALENDARIO SANITARIO: Especificar Si ó No se cuenta con un calendario sanitario, especificando la última Vacunación por Enfermedad		
71	Especie	Especie Animal BOV, OVI, CAP, PORC, EQU, AVE, CAM, OTROS
72	Nº Animales Vacunados	Número de Animales Vacunados
73	Prevención Enfermedad	Enfermedad Contra la que se ha Vacunado
74	Fecha	Fecha de la Ultima Vacuna
75	Lote	Lote de las Vacunas
76	Nº Certificado	Nº de Certificado de Vacunación
MEDIDAS SANITARIAS		
77	Especie(Des/ Sac/Int/Cuar/ Trat/Vac)	Especificar y Cuantificar las Medidas Sanitarias de Control por Especie: BOV, OVI, CAP, EQU, POR+H13, CAM, AVES
78	Enfermedad	Especificar contra que Enfermedad se ha Vacunado
79	Otras Activ.Realiza	Detallar otras Actividades Sanitarias Tomadas y/o Comentarios Generales

36	Clase 1	Clase Animal de la Especie Examinada
37	Cantidad	Número de Animales Examinados
38	Clase 2	Clase Animal de la Especie Examinada
39	Cantidad	Número de Animales Examinados
40	Clase 3	Clase Animal de la Especie Examinada
EVALUACIÓN CLÍNICA DE ANIMALES ENFERMOS		
41	Especie	Especificar: BOV,OVI,CAP,POR,EQU,AVES,CAM, OTROS
42	Identificación Animal	Tipo de Identificación: Arete, Muesca, Marca, Señal, etc.
43	Signos Clínicos	Manifestaciones Clínicas por Alteración de las Funciones Normales
44	Lesiones	Lesiones Externas Visibles

		das/Comentarios
DATOS EPIDEMIOLÓGICOS		
80	Area Afectada (Km. 2)	Área Comprometida a la Redonda en Km. 2
81	Población Animales Susceptible	Nº de Animales Susceptibles en la Zona Afectada (Todas las Especies)
82	Origen Agente	Mencionar el Probable Origen del Agente Infeccioso ó Agente Causal
83	Vías de Transmisión	Mencionar Posibles Vías de Transmisión del Agente Infeccioso

**ANEXO 04. FRECUENCIA DE CASOS DE PPC POR DEPARTAMENTO,
EN EL PERIODO 2015 – 2019**

Departamento			Año					Total
			2015	2016	2017	2018	2019	
LIMA Y CALLAO	Resultado	Negativo	73		340	305	218	936
		Positivo	190		0	0	0	190
	Total		263		340	305	218	1126
HUANCAVELICA	Resultado	Negativo	20		14			34
	Total		20		14			34
MADRE DE DIOS	Resultado	Negativo	2	8	8	19	29	66
	Total		2	8	8	19	29	66
LAMBAYEQUE	Resultado	Negativo	8	4		86	91	189
	Total		8	4		86	91	189
PUNO	Resultado	Negativo	36	6	62	35	40	179
	Total		36	6	62	35	40	179
PASCO	Resultado	Negativo	29	41	50	60	70	250
	Total		29	41	50	60	70	250
UCAYALI	Resultado	Negativo	48				88	136
		Positivo	42				0	42
	Total		90				88	178
JUNIN	Resultado	Negativo	18	8		186	112	324
	Total		18	8		186	112	324
LORETO	Resultado	Negativo	68	4		106	100	278
	Total		68	4		106	100	278
AYACUCHO	Resultado	Negativo	55		60	100	82	297
		Positivo	137		0	0	0	137
	Total		192		60	100	82	434
LA LIBERTAD	Resultado	Negativo	34	4	116	58	160	372
		Positivo	0	10	0	0	0	10
	Total		34	14	116	58	160	382
APURIMAC	Resultado	Negativo	121	24	168	234	197	744
		Positivo	177	0	0	0	0	177
	Total		298	24	168	234	197	921
AREQUIPA	Resultado	Negativo	40		150	160	202	552
		Positivo	58		0	0	0	58
	Total		98		150	160	202	610
SAN MARTIN	Resultado	Negativo	40	163	50	68	165	486
		Positivo	0	0	0	1	0	1
	Total		40	163	50	69	165	487
HUANUCO	Resultado	Negativo		10	36	90	90	226
	Total			10	36	90	90	226

ANCASH	Resultado	Negativo	46		204	78	64	392
	Total		46		204	78	64	392
CAJAMARCA	Resultado	Negativo	28		120	210	172	530
	Total		28		120	210	172	530
MOQUEGUA	Resultado	Negativo	82	110	90	94	84	460
		Positivo	163	217	0	0	0	380
	Total		245	327	90	94	84	840
TACNA	Resultado	Negativo	145	89	35	53	152	474
		Positivo	120	183	0	0	45	348
	Total		265	272	35	53	197	822
ICA	Resultado	Negativo	7		126	180	400	713
		Positivo	83		0	0	278	361
	Total		90		126	180	678	1074
PIURA	Resultado	Negativo		58	218	240	500	1016
	Total			58	218	240	500	1016
TUMBES	Resultado	Negativo	14					14
	Total		14					14
CUSCO	Resultado	Negativo	62	24				86
	Total		62	24				86
Total	Resultado	Negativo	976	553	1847	2362	3016	8754
		Positivo	970	410	0	1	323	1704
	Total		1946	963	1847	2363	3339	10458

ANEXO 05. TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO EMPLEADAS EN LA DETERMINACIÓN DE PPC.

Resultado	INMUNOFLORE CENCIA DIRECTA	ELISA PESTE PORCINA CLÁSICA	INMUNOPEROX IDASA PARA PPC	Total
Negativo	3861 _a	1408 _b	3485 _a	8754
Positivo	3 _a	1698 _b	3 _a	1704
Total	3864	3106	3488	10458

Cada letra del subíndice denota un subconjunto de Tipo de Prueba categorías cuyas proporciones de columna no difieren de forma significativa entre sí en el nivel .05.

**ANEXO 06. ESTADÍSTICA NO PARAMÉTRICA CHI CUADRADO (χ^2),
COEFICIENTE DE CONTINGENCIA, TAMAÑO DE EFECTO Y POTENCIA
ESTADÍSTICA DE LOS CASOS DE PPC SEGÚN LA TÉCNICA
EMPLEADA.**

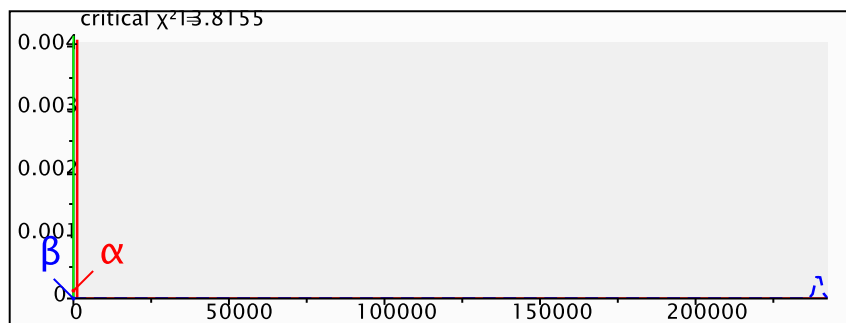
Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4770.395 ^a	2	.000
Razón de verosimilitud	4921.323	2	.000
Asociación lineal por lineal	110.285	1	.000
N de casos válidos	10458		

a. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 506.08.

Medidas simétricas

	Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal Coeficiente de contingencia	.560	.000
N de casos válidos	10458	



[1] -- Thursday, March 12, 2020 -- 17:28:58

χ^2 tests – Goodness-of-fit tests: Contingency tables

Analysis: Post hoc: Compute achieved power

Input:	Effect size w	=	4.7849675
	α err prob	=	0.001
	Total sample size	=	10458
	Df	=	2
Output:	Noncentrality parameter λ	=	239445.5
	Critical χ^2	=	13.8155106
	Power ($1-\beta$ err prob)	=	1.0000000

**ANEXO 07. FRECUENCIA DE CASOS DE PPC POR SEXO DEL ANIMAL,
EN EL PERIODO 2015 -2019.**

				Sexo		
Año				H	M	Total
2015	Resultado	Negativo	Recuento	550 _a	426 _a	976
			% dentro de Sexo	51.1%	49.0%	50.2%
		Positivo	Recuento	526 _a	444 _a	970
			% dentro de Sexo	48.9%	51.0%	49.8%
	Total		Recuento	1076	870	1946
			% dentro de Sexo	100.0%	100.0%	100.0%
2016	Resultado	Negativo	Recuento	328 _a	221 _a	549
			% dentro de Sexo	55.8%	59.6%	57.2%
		Positivo	Recuento	260 _a	150 _a	410
			% dentro de Sexo	44.2%	40.4%	42.8%
	Total		Recuento	588	371	959
			% dentro de Sexo	100.0%	100.0%	100.0%
2017	Resultado	Negativo	Recuento	1392 _a	455 _a	1847
			% dentro de Sexo	100.0%	100.0%	100.0%
	Total		Recuento	1392	455	1847
			% dentro de Sexo	100.0%	100.0%	100.0%
2018	Resultado	Negativo	Recuento	1709 _a	653 _a	2362
			% dentro de Sexo	99.9%	100.0%	100.0%
		Positivo	Recuento	1 _a	0 _a	1
			% dentro de Sexo	0.1%	0.0%	0.0%
	Total		Recuento	1710	653	2363
			% dentro de Sexo	100.0%	100.0%	100.0%
2019	Resultado	Negativo	Recuento	2101 _a	915 _b	3016
			% dentro de Sexo	92.6%	85.4%	90.3%
		Positivo	Recuento	167 _a	156 _b	323
			% dentro de Sexo	7.4%	14.6%	9.7%
	Total		Recuento	2268	1071	3339
			% dentro de Sexo	100.0%	100.0%	100.0%
Total	Resultado	Negativo	Recuento	6080 _a	2670 _b	8750
			% dentro de Sexo	86.4%	78.1%	83.7%
		Positivo	Recuento	954 _a	750 _b	1704
			% dentro de Sexo	13.6%	21.9%	16.3%
	Total		Recuento	7034	3420	10454
			% dentro de Sexo	100.0%	100.0%	100.0%

ANEXO 08. PRUEBA NO PARAMÉTRICA X², MEDIDAS SIMÉTRICAS V DE CRAMER, TAMAÑO DE EFECTO Y POTENCIA ESTADÍSTICA DE CASOS DE PPC EN LOS AÑOS 2015 -2019, SEGÚN EL SEXO DEL ANIMAL

		Pruebas de chi-cuadrado				
Año		Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
2015	Chi-cuadrado de Pearson	.889 ^c	1	.346		
	Corrección de continuidad ^b	.805	1	.370		
	Razón de verosimilitud	.889	1	.346		
	Prueba exacta de Fisher				.362	.185
	Asociación lineal por lineal	.889	1	.346		
	N de casos válidos	1946				
2016	Chi-cuadrado de Pearson	1.333 ^d	1	.248		
	Corrección de continuidad ^b	1.182	1	.277		
	Razón de verosimilitud	1.335	1	.248		
	Prueba exacta de Fisher				.255	.138
	Asociación lineal por lineal	1.331	1	.249		
	N de casos válidos	959				
2017	Chi-cuadrado de Pearson	. ^e				
	N de casos válidos	1847				
2018	Chi-cuadrado de Pearson	.382 ^f	1	.537		
	Corrección de continuidad ^b	.000	1	1.000		
	Razón de verosimilitud	.647	1	.421		

	Prueba exacta de Fisher				1.000	.724
	Asociación lineal por lineal	.382	1	.537		
	N de casos válidos	2363				
2019	Chi-cuadrado de Pearson	43.190 ^g	1	.000		
	Corrección de continuidad ^b	42.370	1	.000		
	Razón de verosimilitud	40.772	1	.000		
	Prueba exacta de Fisher				.000	.000
	Asociación lineal por lineal	43.177	1	.000		
	N de casos válidos	3339				
Total	Chi-cuadrado de Pearson	118.083 ^a	1	.000		
	Corrección de continuidad ^b	117.470	1	.000		
	Razón de verosimilitud	113.737	1	.000		
	Prueba exacta de Fisher				.000	.000
	Asociación lineal por lineal	118.071	1	.000		
	N de casos válidos	10454				

a. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 557.46.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

c. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 433.66.

d. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 158.61.

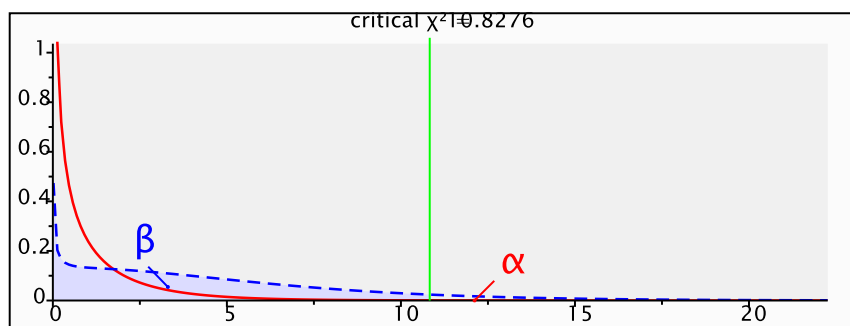
e. No se han calculado estadísticos porque Resultado es una constante.

f. 2 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .28.

g. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 103.60.

Medidas simétricas

Año			Valor	Significación aproximada
2019	Nominal por Nominal	Phi	.114	.000
		V de Cramer	.114	.000
	N de casos válidos		3339	



14] -- Saturday, March 14, 2020 -- 00:57:47

χ^2 tests – Goodness-of-fit tests: Contingency tables

Analysis: Post hoc: Compute achieved power

Input: Effect size w = 0.1071710
 α err prob = 0.001
 Total sample size = 323
 Df = 1

Output: Noncentrality parameter λ = 3.7098563
 Critical χ^2 = 10.8275662
 Power (1- β err prob) = 0.0862165

**ANEXO 09. FRECUENCIA DE CASOS DE PPC SEGÚN EL TIPO DE
EXPLOTACIÓN PECUARIA, EN EL PERIODO 2015 – 2019.**

Tabla cruzada Tipo de crianza*Resultado

			Resultado		Total
			Negativo	Positivo	
Tipo de crianza	CRIANZA FAMILIAR	Recuento	2563 _a	199 _a	2762
		% dentro de Tipo de crianza	92.8%	7.2%	100.0%
	TRASPATIO	Recuento	908 _b	0 _b	908
		% dentro de Tipo de crianza	100.0%	0.0%	100.0%
	ENGORDE	Recuento	1427 _c	597 _c	2024
		% dentro de Tipo de crianza	70.5%	29.5%	100.0%
	CICLO COMPLETO	Recuento	869 _d	113 _d	982
		% dentro de Tipo de crianza	88.5%	11.5%	100.0%
	CARNE	Recuento	2761 _e	771 _e	3532
		% dentro de Tipo de crianza	78.2%	21.8%	100.0%
	CRIA	Recuento	141 _d	23 _d	164
		% dentro de Tipo de crianza	86.0%	14.0%	100.0%
	MIXTA	Recuento	85 _f	1 _f	86
		% dentro de Tipo de crianza	98.8%	1.2%	100.0%
	Total	Recuento	8754	1704	10458
		% dentro de Tipo de crianza	83.7%	16.3%	100.0%

Cada letra del subíndice denota un subconjunto de Resultado categorías cuyas proporciones en columna no difieren de forma significativa entre sí en el nivel .05.

ANEXO 10. PRUEBA NO PARAMÉTRICA χ^2 , COEFICIENTE DE CONTINGENCIA, TAMAÑO DE EFECTO Y POTENCIA ESTADÍSTICA DE CASOS DE PPC EN LOS AÑOS 2015 -2019, SEGÚN EL TIPO DE EXPLOTACIÓN PECUARIA.

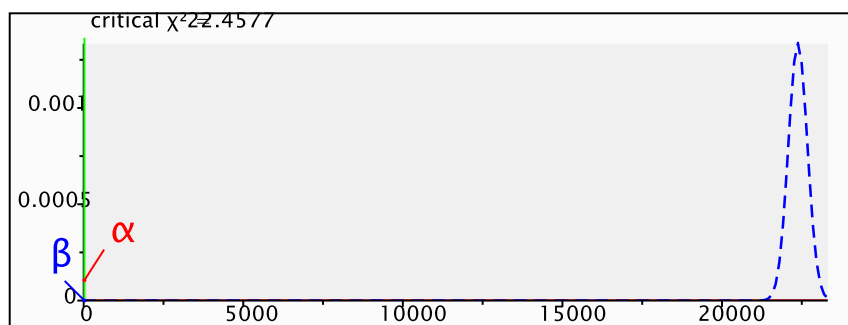
Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	713.589 ^a	6	.000
Razón de verosimilitud	860.170	6	.000
Asociación lineal por lineal	216.459	1	.000
N de casos válidos	10458		

a. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 14.01.

Medidas simétricas

	Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal Coeficiente de contingencia	.253	.000
N de casos válidos	10458	



[1] -- Saturday, March 14, 2020 -- 02:13:40

χ^2 tests – Goodness-of-fit tests: Contingency tables

Analysis: Post hoc: Compute achieved power

Input: Effect size w = 1.4626675
 α err prob = 0.001
Total sample size = 10458
Df = 6

Output: Noncentrality parameter λ = 22373.81
Critical χ^2 = 22.4577445
Power ($1 - \beta$ err prob) = 1.0000000

**ANEXO 11. FRECUENCIA DE CASOS DE PPC POR EDAD
REPRODUCTIVA DEL ANIMAL, EN EL PERIODO 2015 – 2019.**

Tabla cruzada Resultado*Etapa de crecimiento

			Etapa de crecimiento					Total
			Lactancia	Gorritos	Púberes	Jóvenes	Adultos	
Resultado	Negativo	Recuento	335 _a	991 _b	461 _c	6853 _d	114 _d	8754
		% dentro de Etapa de crecimiento	55.8%	45.9%	77.5%	98.1%	95.8%	83.7%
	Positivo	Recuento	265 _a	1168 _b	134 _c	132 _d	5 _d	1704
		% dentro de Etapa de crecimiento	44.2%	54.1%	22.5%	1.9%	4.2%	16.3%
	Total	Recuento	600	2159	595	6985	119	10458
		% dentro de Etapa de crecimiento	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Cada letra del subíndice denota un subconjunto de Etapa de crecimiento categorías cuyas proporciones de columna no difieren de forma significativa entre sí en el nivel .05.

ANEXO 12. PRUEBA NO PARAMÉTRICA χ^2 , COEFICIENTE DE CONTINGENCIA, TAMAÑO DE EFECTO Y POTENCIA ESTADÍSTICA DE CASOS DE PPC EN LOS AÑOS 2015 -2019, SEGÚN LA EDAD REPRODUCTIVA ANIMAL.

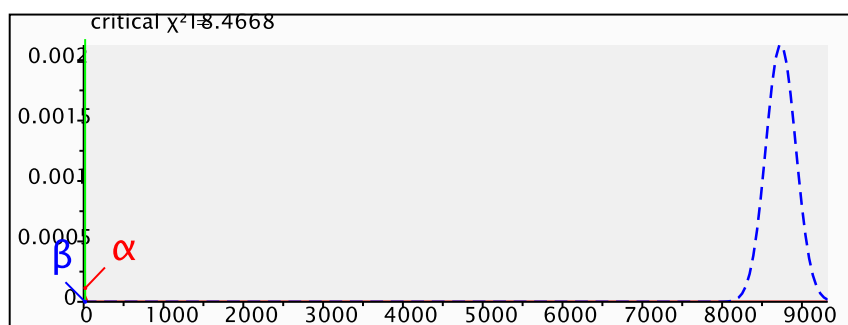
Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3696.466 ^a	4	.000
Razón de verosimilitud	3509.786	4	.000
Asociación lineal por lineal	3306.171	1	.000
N de casos válidos	10458		

a. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 19.39.

Medidas simétricas

		Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal	Coeficiente de contingencia	.511	.000
N de casos válidos		10458	



[1] -- Wednesday, March 18, 2020 -- 17:58:36

χ^2 tests – Goodness-of-fit tests: Contingency tables

Analysis: Post hoc: Compute achieved power

Input: Effect size w = 0.9138269
 α err prob = 0.001
Total sample size = 10458
Df = 4

Output: Noncentrality parameter λ = 8733.262
Critical χ^2 = 18.4668270
Power (1- β err prob) = 1.0000000

**ANEXO 13. GASTOS REALIZADOS EN LA DETERMINACIÓN DE PPC
POR TÉCNICA EMPLEADA, DURANTE EL PERIODO 2015 -2019.**

		Año					Total
		2015	2016	2017	2018	2019	
Tipo	INMUNOFLORECENCIA DIRECTA	247	181	976	1238	1222	3864
de		8447.4	6190.2	33379.2	42339.6	41792.4	132148.8
Prueba	ELISA PESTE	1474	613	0	0	1019	3106
a	PORCINA CLÁSICA	28300.8	11769.6			19564.8	59635.2
	PRUEBA DE INMUNOPEROXIDASA	225	169	871	1125	1098	3488
		37485	28155.4	145108.6	187425	182926.8	581100.8
Total		1946	963	1847	2363	3339	10458
		74'233.2	46'115.2	178'487.8	229'764.6	244'284	772'884.8